

# العلم

العدد ٣٤ أول ديسمبر ١٩٧٨ م



- المهاجرون من العمار.. إلى الخراب
- لماذا يرقص كلبك طرباً حين يراك..؟
- ووقف الإنسان مذهولاً أمام أسرار الأذن..!

البرتناميوم  
فارس  
النفوسيات  
والسكريات



العدد ٢٤ أول ديسمبر ١٩٧٨م

## في هذا العدد

### محتوى

- ١. السمع القوي الحواس وأخطرها .. ٢٥
- ٢. رحلة الفرسان الثلاثة في الزراعة .. ٢٨
- ٣. الموسوعة العلمية ( ليزر ) .. ٤١
- ٤. النفايات المشعة كيف تتكون .. ٤٥
- ٥. هذا الثعبان يصوم عامين .. ٤٨
- ٦. قالت صحافة العالم .. ٥١
- ٧. انت تسأل والعالم يجيب .. ٥٦
- ٨. أبواب هوابات - المسابقة - التقييم .. ٥٦
- ٩. يشرف عليها جيل على جيل .. ٥٦

### مضحة

- ١. هزئى القادى .. ٤
- ٢. عيد النعم السارى .. ٤
- ٣. أحداث العالم في شهر ايهاب الخضرى .. ٥
- ٤. اخيان العلم .. ١٥
- ٥. المهاجرون من العمار الى الخراب .. ١٤
- ٦. د . عبد الحسن ضائع .. ١٤
- ٧. حقائق عن الحواس عند الانسان .. ١٨
- ٨. د . محمد رشاد العلوي .. ١٨
- ٩. ترتيب مرمعات متساوية ومتلاصقة .. ٢١
- ١٠. د . عبد اللطيف ابو السعود .. ٢١
- ١١. انابيب الحرارة .. ٢٥
- ١٢. د . محمود احمد النريشى .. ٢٥
- ١٣. حجر البلور والبولارات .. ٢٩
- ١٤. د . محمود بسيونى فخانه .. ٢٩

## رئيس التحرير

عبد المنعم الصاوى

## مستشارو التحرير

الدكتور عماد الدين الشيشينى  
الدكتور عبد الحافظ حلى محمد  
الدكتور محمد يوسف حسن  
الدكتور أحمد نجيب  
الأستاذ صلاح جلال

## مدير التحرير

حسن عثمان

## التنفيذ : محمود منسى

### الاعلانات

شركة الاعلانات المصرية

٢٤ شارع زكريا احمد

٩٧٧٠٠

التوزيع والاشتراكات

شركة التوزيع المتحدة

٢١ شارع قصر النيل

٩٧٨٩٠٥

الاشتراك السنوى

١ جنيه مصرى واحد داخل جمهورية مصر العربية .

٢ ثلاثة دولارات او ما يعادلها في الدول العربية ومصار دول الاتحاد السوفيتى والصين والافريقى والباكستانى .

٣ ستة دولارات في الدول الاجنبية او ما يعادلها ترسل الاشتراكات باسم .

شركة التوزيع المتحدة - ٢١ شارع قصر النيل .

## كوبون الاشتراك في المجلة

الاسم .....

المكان .....

البلد .....

مدة الاشتراك .....

العالم مشغول فى هذه الايام بقضية السلام فى الشرق الاوسط . وقد تاذن لى ان انناول  
مك اليوم قضية العلم ، بين الحرب والسلام .

والسؤال الذى اود ان اطرحه عليك هو ما موقف العلم فى اثناء السلام ، وما موقفه ايضا  
فى اثناء الحرب .

وقد تسمح لى بان اقرر ان الحرب والسلام جميعا ، يستفيد من العلم ، ويتاثر به ، وينتهى  
الى نتائجه من خلاله .

انكما ان السلاح لا يتم الا بالعلم ، فكل ذلك بناء التقدم ، لا يتم الا بالعلم .

فالعلم يقدم لنا الطائرة . لكن الطائرة قد تستعمل للتغلب على مشقة المواصلات ، وبعد  
المسافات ، وقد تستعمل كذلك لحمل القنابل ، ونقل القاتلين من مكان الى مكان .

العلم يقدم لنا الكساء ، لكن من الكساء ما يستعمل براشورات ، تهبط بالدمار على  
الانين .

العلم يقدم لنا الكبارى ، نعبى بها الانهار ، لكن العلم نفسه ، قد يقدم لنا المفرعات لتسف  
هذه الكبارى .

وقد نسال : هل هذا ذنب العلم ؟

ان وظيفة العلم ، ان يضع نفسه فى خدمة الحياة ، ويقدم الانسانية . لكن النظم التى  
توجه انجازات العلم ، قد توجه هذه الانجازات لخدمة التقدم ، وقد توجهها للقضاء على هذا  
التقدم فى ارض الاعداء . وحين يتجرّد العدو من وسائل التقدم والتفوق ، فان هذا مما  
يسر لخصمه الانتصار عليه .

والعلماء ناس كسائر الناس ، يعيشون فى المجتمع ، يخضعون فيه بوسائلهم الخاصة ،  
ويعملون داخل معاملهم عاكفين على التجارب والمعادلات الحسابية ، يطلون ويبحثون ،  
ويحققون احلاما واسعة او ضيقة ، ثم يضعون كل ذلك امام اصحاب القرار .

وهنا يتحمل اصحاب القرار ، ممن يتصدون للتوجيه ، مسؤوليتهم عن مصير ما يصدر عن  
من قرارات .

ان كانوا من بناء الحياة ، فان قراراتهم ستتجه نحو البناء ، واستثمار العلم فيما ينفع  
الناس .

وان كانوا قادة متعصرين ، فواقين الى المجد ، من طريق التوسع وفرض السلطان ،  
فستتجه قراراتهم نحو ترجمة ثمرات العلم ، الى اسلحة فتاكة ، الى غازات سامة ، الى  
وسائل الدمار .

ومع ذلك ، فان الحياة اقوى ، فما ان تنحصر موجة العدوان ، وتهدد العاصفة ، حتى يتجه  
العلم ، الى استثمار انجازات الحرب ، فى صالح البشر .

لقد استعمل العلماء تكنولوجيا الحرب ، فى ديم السلام ، وكثير من الادوات الحربية ،  
والمخترعات التى استخدمت فى القتل ، تحولت بعد العاصفة الى ادوات سلام ، تخدم  
الانسان ، وتحقيق غايات انسانية جلية .

فى الطب ، استعملت وسائل العمليات فى مواقع القتال ، لخدمة المرضى فى المناطق  
الصحراوية ، وفى الحياة القبلية .

فى الهندسة ، تحولت كثير من المخترعات الحربية الى وسائل هندسية تخدم المدنيين .

فى الالكترونيات ، اصبحت وسائل الدعاية ضد العدو ، وسائل حديثة للاذاعة المسموعة  
والمرئية ، وساهمت فى نشر العلم والتكنولوجيا ومحاربة الامية .

وفى الكيمياء ، تطورت المصادقات التى اسفرت عن القنابل ، الى مصادقات تسفر عن ادوية جديدة يحارب بها العلم الامراض الفتاكة بالانسان .

معنى هذا ان العلم وهو يقدم اسلحة الموت ، يقدمها مضطراً أو كارها ، فما ان تنجلي سحب الحرب ، حتى يبدأ فى تقديمها لخدمة الحياة .

والسؤال الذى قد يصحب هذه الافكار هو : ايها اقدر على دفع الحركة العلمية ، امر الحرب ، أم السلام ؟

هل يقتل العلماء على المخترعات والبحوث والانجازات اقبالا اعظم ، تحت تأثير الحرب ، والخوف من قادة الحروب ، أم ان اقبالهم على هذه الانجازات ، فى جو السلام ، اعظم ؟

لا شك ان الحرب قد اسفرت عن كثير من المخترعات ، ربما رغبة من اصحاب السلطة ، أو ربما ايمانا بعدالة الحرب التى تمارسها دولهم ، فهم اولاً مواطنون ، قد يشاركون قادهم فيما يتخذونه من قرارات . وقد يظن العلماء انها حرب دفاعية ، تحتاج الى جهودهم من أجل النصر . كل هذه العوامل قد تؤدي الى اقبال العلماء على العمل والانجاز ، فتمتلىء خزائن العلم ، بالمخترعات الجديدة الكثيرة ، والانجازات الكثيرة الفعالة .

لكن المحقق ان جو السلام هو دائماً اصحح للانجاز ، ولدفع التقدم الى امام .

والعلماء الذين يعملون فى جو من الحرية والحب والسلام والرغبة فى تقديم انجازات جديدة لصالح الانسان ، يجسدون انفسهم يعيشون فى مناخ افضل ، ويؤدون اعمالهم فى ثقة وهدوء ، ويتبادلون المعلومات مع اقرانهم فى الدول الاخرى ، ويفيدون من نتائج حققتها علماء غيرهم . كل هذا وسواه ، من هدوء البال ، يدفعهم الى مزيد من الانجاز ، ومزيد من التفوق .

لهذا فان من المحقق ان جو السلام يخدم قضية العلم ، اكثر مما يخضعها جو الحرب .

نعود الى الحديث عن العلم بين الحرب والسلام ، وماذا تتطلع اليه الانسانية ليستقر فى الضمير العلمى ، تسخير العلم لخدمة الحياة والانسان لا لتدميرها ، ووقف تقدمه .

ان قدراً كبيراً من ضمان هذا الامل يقع على الجو الاخلاقى الذى يحكم المجتمع ، وعلى المنهج الذى يتبعه . ولو ترك العلماء لانفسهم ولضمايرهم ، لاستباح على ائمة سلطة ان تسخرهم للابادة ، وان تسخر علمهم للدمار .

هل نطمح - يا عزيزى القارى - فى صدور ميثاق اخلاقى يحمى العلماء من توجيه علمهم لغير مصلحة الانسان ؟

وهل يا ترى يجدى هذا الميثاق ؟

ان قامت الحرب فى مكان ، فمن ذا يحمى العلماء ، من سيطرة الساسة على تصرفاتهم ؟

هل يستطيعون ان يرفضوا ؟

ومن ذا يمنع السلطة وهى فى حالة حرب ، من الحاق الاذى بهم ؟

قل لى من ؟

ان الحل - ولا حل غيره - هو ان يسود عالمنا هذا ، سلام لا يستثمر العلم ، لغير ما خلق الله العلم من اجله .

سلام لا تولونه القنابل ، ولا المدافع ولا الغازات السامة ، ولا القنابل الذرية .

عبد المنعم الصاوى

- وانتهت أطول رحلة فضائية
- في التاريخ بعد أربعة أشهر و ١٩ يوماً
- زراعة جنين في رحم هندية
- بعد حفظه في الشلاحة ٥٣ يوماً
- الكوليرا.. تزحف على العالم من جديد!



✽ يوم ٢٩ سبتمبر :

امضى اليوم معمل الفضاء « ساليوت - ٦ » عاماً كاملاً في الفضاء ، حيث أطلق في ٢٩ سبتمبر من عام ١٩٧٧ ، والمعمل مزود بجهازين للالتحام ، وقد استقبل مدة اطم من رواد الفضاء ، وشهد تحقيق الرقم القياسي للبقاء في الفضاء - ٩٦ يوماً - كما يشهد تحقيق الرقم القياسي الجديد . والتحت بالعمل المركبات الفضائية من طراز « سيوز » والتي تحصل الأرقام ابتداء من ٢٦ وحتى ٣١ ، إلى جانب شاحنات الفضاء من طراز « بروجرس »

✽ يوم ٤ أكتوبر :

اطلقت شاحنة الفضاء الاوتماتية « بروجرس - ٤ » ، وذلك لامتداد محركات العمل الفضائي « ساليوت - ٦ » والمركبة « سيوز - ٣١ » بالوقود وزيادة كفاءة نظم التشغيل بهما .

الرقم السابق للبقاء في الفضاء ٩٦ يوماً وحققه رائد الفضاء « يورى رومانكو » و « جورجى برتشكو » اما الرقم السابق على ذلك فكان ٨٤ يوماً حققه طاقم المعمل الفضائي الامريكى « سكاي لاب » « جيرالد كار » و « وليم يوج » و « ادوارد جيبسون »

والرحلة الاخيرة التي تحقق خلالها الرقم القياسي الجديد - ١٢٩ يوماً بدأت في ١٥ يونيو الماضى مع اطلاق سفينة الفضاء « سيوز - ٢٩ » ، والتي سبق مرض جوانب منها في مجلة « العلم » في عدد اول اغسطس الماضى ، وعدد اول اكتوبر الماضى . والان نستكمل معا خطوات هذه الرحلة التي لم نعرضها في العديدين المشار اليهما

✽ يوم ٢٠ سبتمبر :

تجاوز صباح هذا اليوم رائد الفضاء « كوفالينوك » و « اينفانشيكوف » الرقم القياسي العالمى للبقاء في الفضاء ، والذي وصل من قبل الى ٩٦ يوماً وعشر ساعات

وانتهت أطول رحلة فضائية في التاريخ بعد أربعة اشهر و ١٩ يوماً

مع بداية شهر نوفمبر الماضى فرضت رحلات الفضاء نفسها على الانباء العالمية ، واحتلت موقع الصدارة في مختلف الصحف . فقد انتهت في الايام الاولى من نوفمبر اطول رحلة فضائية شهدتها التاريخ وحقق الانسان رقماً قياسياً جديداً للبقاء في الفضاء الخارجى ، مؤكداً بذلك اقتراب الانسان من الخطوة الاخيرة نحو استغلال الفضاء لخدمة الانسان وتسهيل سبل الحياة له ، وتحقيق حلمه القديم بهدف السيطرة الكاملة على الفضاء الخارجى

والرقم القياسي الجديد للبقاء في الفضاء الخارجى حققه رائد الفضاء « فلاديمير كوفالينوك » و « اليكسندر اينفانشيكوف » ، ووصل الرقم الى ١٣٩ يوماً . وكان

## ✽ يوم ٦ أكتوبر :

التحمت الشاحنة « بروجرس - ٤ » بمجموعة الفضاء المدارية « ساليوت - ٦ » و « سيوز - ٣١ » وزودت المجموعة بالوقود وبعض المعدات والأجهزة والمساود اللازمة للنشاط الجوى لطاقم الرواد ، كذلك امتدت المجموعة الفضائية بالمواد اللازمة للأبحاث والتجارب . وتم الالتحام أو توائما بواسطة شبكة العقل الإلكتروني والتجهيزات الهندسية المزود بها المعمل الفضائي .

## ✽ يوم ١٣ أكتوبر :

انتهى رائد الفضاء « كوفالينوك وإيفانشينكوف » من نقل حمولة شاحنة الفضاء « بروجرس - ٤ » إلى المعمل الفضائي « ساليوت - ٦ » . كما اكمل الرائدان اليوم ١٢٠ يوما في الفضاء

## ✽ يوم ٢٢ أكتوبر :

بدأ أطباء مركز مراقبة القطار الفضائي « ساليوت - ٦ » و « سيوز - ٣١ » و « بروجرس - ٤ » في الاستعداد لمساعدة رائد الفضاء إلى الأرض

وقد قضى الرائدان حتى الآن ١٢٩ يوما ، وهما يتسدران على الهبوط بمساعدة بعض الأجهزة المساعدة ، وتنفيذ البرنامج المخصص لذلك

## ✽ يوم ٢٦ أكتوبر :

هبطت شاحنة الفضاء الأوتوماتية « بروجرس - ٤ » في المحيط الهادئ بعد أن تفككت أجزائها . وكان مركز المراقبة الأرضية قد بدأ في تشغيل محرك الشاحنة ثم وجهها إلى مسار الهبوط بعد أن اخترقت طبقات الغلاف الجوى

## ✽ يوم ١ نوفمبر :

بدأ رائد الفضاء « كوفالينوك وإيفانشينكوف » في الاستعداد للعودة إلى الأرض ، فنقل إلى المركبة « سيوز - ٣١ » بعض الأجهزة ونتائج التجارب التي أجريها داخل المعمل الفضائي « ساليوت - ٦ » . وقضيا فترة طويلة من هذا اليوم في إجراء بعض الترتيبات اللازمة للحفاظ على معملهما الفضائي الذي كان بمثابة منزلهما طوال مدة الرحلة ، ثم انتقلا في نهاية اليوم إلى المركبة الفضائية .

## ✽ يوم ٢ نوفمبر :

هبطت المركبة الفضائية « سيوز - ٣١ » يرفق على سطح الأرض ، وعلى بعد ١٨ كيلومترا من الجنوب الشرقى لمدينة « جيسكاجان » في جمهورية « كازاخستان » بآسيا الوسطى . وكان بداخل المركبة الفضائية ورائد الفضاء « كوفالينوك وإيفانشينكوف » ، وبذلك يكون الرائدان قد أمضيا في الفضاء الخارجى ١٣٩ يوما و ١٤ ساعة و ٤٨ دقيقة ، وهى أطول فترة قضاها الإنسان حتى الآن خارج كوكبه الأرض . وكان في انتظار المركبة فرق الإنقاذ بمختلف نوعياتها ومنها فريق طبي متكامل إلى جانب الطائرات الهليكوبتر . وقد صعد الفريق الطبي إلى المركبة الفضائية وأجرى كشفا طبيا سريعا للتأكد من سلامة الرائدتين ، وأعلن الفريق الطبي أن الرائدتين فى حالة طبية حسنة .

## ✽ يوم ٣ نوفمبر :

قال رائد الفضاء « كوفالينوك » عندما خرجت من المركبة الفضائية ، كان من الصعب على أن أهبط إلى

الأرض ، فقد كنت وضيعتى نعانى من قوة الجاذبية الأرضية التى عشنا بعيدا عنها فترة طويلة . . . لكننى استجمعت قوى وهبطت

وقد بدأ اليوم رائد الفضاء شى اداء برنامج خاص لاستعادة لياقتهما بالنسبة للحياة على الأرض .

## ✽ يوم ٤ نوفمبر :

أعلن الأطباء أن رائد الفضاء « كوفالينوك وإيفانشينكوف » يعالجان من مشكلات التكيف مع طبيعة الحياة على سطح كوكبنا الأرضى ، فهما لا يستطيعان السير بطريقة طبيعية ، كما انهما لا يستطيعان تناول الطعام الا طبقا لنظام خاص . وينتظران تستمر هذه الحالة فترة من الوقت تتراوح بين عشرة وخمسة عشر يوما . ويقضى الرائدان وقتهما فى تنفيذ البرنامج المد لهما والذي يتضمن الاسترخاء على المقاعد والسير بهدوء وهبوط السلالم برفق شديد .

.....

.....

وهكذا : انتهت المرحلة الثانية من أعمال المعمل الفضائي « ساليوت - ٦ » - والتي تحقق خسلاها الرقم القياسى للبقاء فى الفضاء - ١٣٩ يوما وما زال فى جعبة علماء الفضاء كثير من المشروعات التى تحقق للإنسان امه الذى ظل يراوده زمنا طويلا للطيران فى ذلك الفراغ الهائل المحيط بكوكبنا الأرضى ، والتجوال بين كواكب المجموعة الشمسية ، ثم الخروج بعد ذلك إلى المكونات - الجبولة لنا - من مجرتنا العظيمة .

## وزراعة جنين في رحم هندية بعد حفظه في الثلاجة ٥٣ يوما

لم يمض أكثر من ٦٧ يوما فقط على ولادة طفلة القرن العشرين «لويز براون» في بريطانيا ، والتي جاءت عن طريق زرع الجنين في رحم الام ، حتى ولدت طفلة أخرى بطريقة زرع الجنين أيضا ، لكن الولادة الجديدة كانت في الهند .. في مدينة كلكتا بولاية البنغال الغربية .

ورغم السرية الشديدة التي فرضت على التجربة الهندية الأخيرة ، إلا أن بعض معالمها قد اتضحت قليلا ، وفرض السرية يرجع في الأساس الى عادات وتقاليد المجتمع الهندي ، فالأطباء يخافون على مستقبل الطفلة ، ويريدون لها أن تعيش حياة عادية بين أقرانها ، وتصبح أكاي امرأة هندية في المستقبل ، لذلك رفضوا تماما الإفصاح عن أي تفاصيل تخص حياة الابوين الهنديين .

وكسل ما عرف من تفاصيل ان الاب عمره ٣٥ عاما ، والام ٣١ عاما اما الطفلة فقد اسموها «ديرجا» وهو اسم الهة في الاساطير الهندية ويعتبرونها ربة الحظ ، ويبدو انه احد الاسماء الشائعة في هذه الولاية .

وربما ساعدت هذه السرية على تخفيف حدة الضجة التي كان من الممكن اثارها مع هذا الحدث غير العادي ، والذي يعتبر خطوة هامة

على طريق مقاومة العقم والقضاء على مسبباته ..

والتجربة الهندية اشرف عليها فريق يتكون من ثلاثة أطباء ، هم الدكتور «سيت ميمكرجي» والدكتور «سوبهاش ميكرجي» والآنان من كلية كلكتا الطبية ، اما الثالث فهو الباحث البيولوجي «سيروج باتا شاريا» من إحدى الجامعات الهندية .

والطفلة «ديرجا» اتبع معها اسلوب طبي مختلف عن الاسلوب البريطاني الذي سلكه الاطباء البريطانيون في تجربتهم التي كانت نتيجتها انجاب الطفلة «لويز براون» .

والاختلاف بين الاسلوب الهندي والبريطاني ينحصر أساسا في علاج مشكلة المشكلات بالنسبة لمثل هذه التجارب ، وهي لفظ الرحم للخلايا بعد زرعها وخاصة خلال الدورة الشهرية التالية لوقت الزرع ، وحدث النجاح في التجربة الهندية لقيامهم بالاحتفاظ بالبويضة المخصبة في لثاجة لمدة ٥٣ يوما ، ثم زرعها بعد ذلك في رحم الام .

وبدأت التجربة بانفاج البويضة عن طريق الهرمونات ، ولذلك اطلقوا على هذه العملية الاباضة الفائقة ، بعد ذلك تم تلقيح البويضة بالاسائل النوى للاب في أنبوبة خارجية ، ثم جمعت البويضة في الثلاجة ، وظلت بها ٥٣ يوما . وبعد انتهائهم الدورة الشهرية التالية ادخلت البويضة المخصبة الى رحم الام بواسطة حقنة تنتهي بأنبوبة بلاستيكية صغيرة بجدا ، ويفضل عدد من الاطباء ، وعلى رأسهم الدكتور «سوبهاش ميكرجي»

على وصف الطفلة الهندية «ديرجا» بأنها أول طفلة لثاجة تولد بمشعل هذا الاسلوب الجديد في العالم كله .

ونما الجنين بعد ذلك بصورة طبيعية في رحم الام ، لكن الولادة تمت قبل موعدها بحوالي أسبوع ، وعن طريق عملية قيصرية ، وذلك حرصا من الاطباء على اتمام تجربتهم بنجاح ، ولعدم تعريض الام أو المولودة لمشكلات أخرى قد تقضى على النجاح المنتظر لاسباب لا دخل لاساس التجربة فيها . وخرجت «ديرجا» الى عالمنا وزنها سبعة اربال وست أوقيات ولم تبق الام وطفلتها كثيرا في المستشفى ، فهما كما صرح المشرفون على هذه التجربة في حالة صحية ممتازة وتستطيعان الحياة دون الاشراف الطبي الكامل .

ونجاح التجربة الهندية الأخيرة ، يؤكد أن البحث العلمي يواصل مسيرته للقضاء على مشكلات الانسان في مختلف الجوانب . فهذه التجربة ادخلت تعديلا على التجربة البريطانية ، ولا شك أنه لون من التطوير ، يضع أسسا علمية جديدة تساهم في الوصول الى الاسلوب الأمثل لمقاومة العقم ، وهو في نفس الوقت لا يتدخل على الاطلاق في الصفات الوراثية أو يتحكم فيها .

لكن هذا النجاح يدعو المجتمع الدولي الى الاسراع في وضع ضوابط لمثل هذا الاسلوب الجديد في انجاب الأطفال ، وحتى لا يتحرف الهدف الاساسي من التجربة ، وهو علاج احد الامراض ، ويصبح لونا من التجارة ذات الانار الاجتماعية السيئة على مستقبل البشرية .



## الكوليرا .. ترحف على العالم من جديد

أطلقت الكوليرا بأنبيائها على العالم من جديد ، وشهد شهر أكتوبر الماضي غزو الوباء لأكثر من مكان بالمالم .. ولم يكن شهر أكتوبر هو بداية ظهور وباء الكوليرا ، بل كان ذلك في مايو الماضي ، لكن الوباء زادت حدته خلال أكتوبر الماضي .

والوباء يأتي هذا العام من مناطق مختلفة من العام الماضي ، فقد كان مركز الوباء خلال صيف ٧٧ في منطقة الشرق الأوسط في سوريا ولبنان والأردن والسعودية ، وبعض البلاد الآسيوية مثل أندونيسيا لكنه هذا العام يركز جهوده في بعض المناطق الأفريقية والآسيوية .

وفي الأسبوع الأول من شهر يوليو الماضي شهدت أندونيسيا مأساة انتشار وباء الكوليرا ، وخاصة في إقليم غرب جاوه حيث وصلت الوفيات في هذا الإقليم إلى ٦٠ وفاة خلال الأسبوع الأخير من مايو والأسبوع الأول من يونيو .

وكانت البداية لانتشار المرض في زائير في منتصف يونيو ، ووصل عدد الضحايا في هذا الوقت إلى حوالي ستمائة شخص .

وفي هذا الوقت بادر المسؤولون عن الصحة في سوريا إلى اتخاذ إجراءات صعبة مشددة ، وبالطبع كان السبب في ذلك أن سوريا شهدت في العام الماضي ما يشبه المأساة من ذلك الوباء ، وكانت سوريا إحدى المناطق الرئيسية في انتشار الوباء .

ومع بداية شهر يوليو ، ظهرت بعض حالات الكوليرا في المنطقة الشرقية من المملكة السعودية وهي

الناخلة للحدود الغربية من دولة الإمارات العربية ، ولذا بدأت السلطات بدولة الإمارات في اتخاذ بعض الإجراءات الصحية مثل منع استيراد الخضراوات والفاكهة الطازجة من السعودية منعا لانتشار الوباء بها .

وفي منتصف شهر يوليو سجلت ٢٦ حالة إصابة بالكوليرا في البحرين . وقرب نهاية الشهر أشتد الوباء باندونيسيا

ومع بداية شهر أغسطس زحف وباء الكوليرا على العراق حيث تم اكتشاف حالات إصابة في مدينة سوق الشيوخ جنوبي العراق ، ثم اكتشفت خمس حالات أخرى في محافظة ذي قار التي تتبعها مدينة سوق الشيوخ ، ثم توالى الحالات في نفس المنطقة . لكن الوباء لم يتوقف عند حدود محافظة ذي قار بل زحف إلى منطقة الجسوب ، ووصلت الإصابات خلال شهر أغسطس إلى خمسين حالة .

وفي منتصف أغسطس اكتشفت سبع حالات جديدة في البحرين ، وفي نهاية الشهر وصلت حالات الإصابة بالكوليرا في البحرين إلى ٧١ حالة ، ثم ارتفع الرقم إلى ٢١٤ حالة في منتصف شهر سبتمبر .

وفي اسلام آباد توفي ٤٠ مواطناً بسبب الإصابة بالكوليرا ويرجع ارتفاع نسبة الإصابة بهذا الوباء إلى الفيشانات التي اجتاحت المنطقة في منتصف شهر أغسطس الماضي .

ومع بداية شهر أكتوبر ، ركز الوباء جهوده في المنطقة البويرة بإفريقيا ، وتسبب في وفاة مئات من المواطنين في بوروندي ورواندا وشرقي زائير . وذكرت بعض المصادر أن وباء الكوليرا الذي بدأ في شهر مايو الماضي منتشرة « كايبي » التي تقع شرقي زائير ، قد امتدَّت بها الوباء ، وانتشر بمعدل ٥ كيلومترات يوميا نحو الشمال وتجاه المناطق السكانية .

أما بالنسبة لمصر ، فقد أمكن حماية البلاد تماما من غزوات وباء الكوليرا ، وأجريت إجراءات صحية مشددة لمنع انتقال الوباء بأي صورة .

ومن الصورة الكاملة لخريطة وباء الكوليرا الذي اجتاحت العالم منذ شهر مايو الماضي ، ولا يزال يحتاج بعض المناطق ، نجد أن المناطق التي ترتفع فيها نسبة الإصابات تنتمي بالكثافة السكانية العالية ، وارتفاع درجة الحرارة ، وغياب الوعي الصحي تماما ، مع عدم توفر الرعاية الطبية .

ورغم كل هذه العوامل ، إلا أن العالم كله مفتتح تماما أن الوقت قد حان للقضاء على وباء الكوليرا قضاء تاما من كل مكان على سطح الكرة الأرضية ، لأن انتقال الوباء إلى أي مكان بالعالم أصبح من الأمور السهلة جدا وخاصة مع توفر سبل المواصلات السريعة ، وهي تعتبر منافذ خطيرة لانتشار المرض . وكان للعالم من قبل تجربة رائدة مع مقاومة الجدرى والقضاء عليه تماما ، والكوليرا ليست بمستعصية على إنسان القرن العشرين الذي حقق تقدما هائلا في مجالات عديدة لكن الكوليرا تحتاج فقط إلى تعاون دولي كبير حتى تمضي من قائمة الأمراض البالية التي يعرفها الإنسان وتهدد حضارته .

وفي بداية شهر نوفمبر الماضي ، أعلنت حالة الطوارئ بمسبيرية الصحة والبحر الأحمر لمواجهة احتمال تسرب وباء الكوليرا إلى مصر عن طريق منافذ البحر الأحمر وخاصة بعد ظهور بعض الحالات في السعودية .

ومع عودة الحجاج بعد أداء واجبهم المقدس ، اتخذت إجراءات صحية مشددة ، ولجأ الحجر الصحي في حماية البلاد من انتقال هذا الوباء .

## ميكروسكوب متطور للدراسة تركيب ووظائف الانسجة

توصل علماء إحدى الجامعات الأمريكية الى ابتكار ميكروسكوب جديد لاستخدامه في علم التشريح ، وسوف يفتح افاقا جديدة امام تفهم تركيب ووظائف الانسجة الحية . الميكروسكوب الجديد يجمع بين الاستفادة من خواص الموجات فوق السمعية وخواص اشعة الليزر في ان واحد ، حيث يخترق على مولد للموجات فوق السمعية يوجهها الى عينة الانسجة الحية المطلوب دراستها لم تتولى اشعة الليزر تكوين صورة من نوع خاص ناتجة من انعكاس الموجات فوق السمعية . ويمكن بتحليل هذه الصورة معصورة سرعة انتشار الموجات داخلها ، وبالتالي تحديد كافة خواص النسيج الحي

## نجاح اشعة الابر في علاج الاورام السرطانية

« نيودين ليزر » اسم الاشعة الليزرية التي طورها إحدى شركات صناعات وبحوث الملاحة الفضائية في ألمانيا الاتحادية ، وذلك لاستخدامها في علاج الاورام السرطانية وازالتها من المعدة والأمعاء . وقد حققت هذه الاشعة نجاحا كبيرا خلال تجربتها ، واستطاعت القضاء تماما على الاورام التي يتراوح حجمها بين حجم حبة الفول والضوخة ، أما الاورام ذات الحجم الكبير فتستأصل بالطرق الجراحية أولا ، ثم تسلط عليها الاشعة بعد ذلك حتى تزول تماما كل آثار الخلايا السرطانية المتبقية . اجبرت التجارب على أكثر من خمسين حالة من سرطان المثانة ، ونجحت في ايقاف التزيف الدموي في المعدة والأمعاء لأكثر من ٣٠٠ حالة

## الدعوة الى استغلال طاقة الكحول الناتجة عن تخمر الفضلات

ودعا المهندس احمد عز الدين هلال وزير البترول في كلمته التي القاها في الجلسة الافتتاحية الى ضرورة ترشيد استهلاك الطاقة في مصر ، والبحث عن المصادر غير التقليدية للطاقة مثل الطاقة النووية والطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح وطاقة الفضلات ، وذلك باستغلال طاقة الكحول الناتجة عن تخمر هذه الفضلات .

وذكر الدكتور بهاء الدين فايز في كلمته أن الأكاديمية تولي اهتماما كبيرا لمشروعات بحوث الطاقة ، وأشرف ان استهلاكنا من المواد البترولية قد زاد بنسبة ٥٠ في المائة خلال الخمس سنوات الماضية بالرغم من الاتجاه نحو الاقلال ما أمكن من الطاقة المتولدة من المنتجات البترولية والاستعاضة عنها بالطاقة المتولدة من مصادر القوى المائية والنووية والطاقة الجديدة .

هذا وقد خصص المؤتمر جلسته الاولى لمناقشة استراتيجية الطاقة في مصر ، والاستغلال الأمثل لمصادرها ، ومستقبل الغاز الطبيعي .

وناقش المؤتمر خلال جلساته ستة مشروعات بحثية جديدة تتناول دراسات عن استغلال طاقة الرياح والطاقة النووية وغيرها ، كذلك ناقش النتائج التي توصل اليها الباحثون في ٢٤ مشروعا بحثيا .

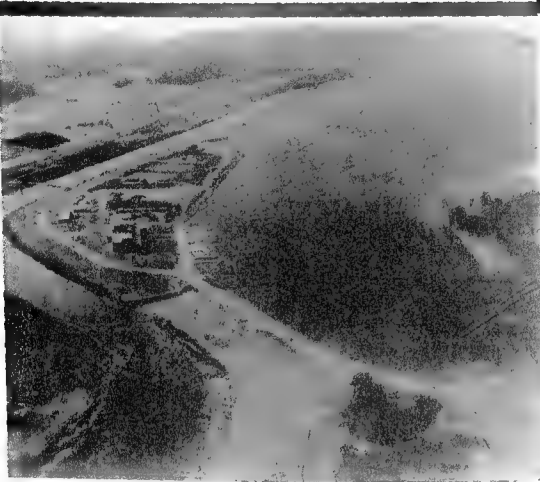
عقد مجلس بحوث الطاقة التابع لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا مؤتمره العلمي السنوي الرابع يومى ١٨ - ١٩ نوفمبر الماضى بالمركز القومى للبحوث .

وحضر الجلسة الافتتاحية للمؤتمر الدكتور مصطفى كمال صبرى وزير الكهرباء والمهندس احمد عز الدين هلال وزير البترول والدكتور محمد كمال حامد رئيس مجلس إدارة هيئة كهرباء مصر ورئيس المؤتمر والدكتور بهاء الدين فايز نائب رئيس أكاديمية البحث العلمي . واشترك في المؤتمر مائة عالم وباحث يمثلون الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة للأكاديمية ووزارة الكهرباء وهيئة الطاقة الذرية .

وقال الدكتور مصطفى كمال صبرى في الكلمة التي القاها ، انه بالرغم من أن مقدار توليد الطاقة الكهربائية في مصر زاد بمقدار اثني عشر مليار كيلو وات ساعة من عام ١٩٦٠ إلا أن متوسط استهلاك الفرد للكهرباء والتي تبلغ ٣٥٠ كيلو وات ساعة سنويا ما تزال أقل من مثيلتها في دول العالم المتقدمة

وذكر وزير الكهرباء والطاقة انه تم الاتفاق مبدئيا مع إحدى الشركات الأمريكية على توريد الاجهزة والمستلزمات العلمية الخاصة بإنشاء المحطة النووية الاولى في مصر والقرى انشائها بسببى كيرير غرب الاسكندرية .

# المتنزهات العامة ضرورة حياتية وليست مرافق كمالية !



## البرق الشمسية لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية

سجلت وكالة الفضاء الأمريكية اختراعاً جديداً لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية . أطلقت الوكالة على الاختراع اسم «البرق الشمسية» ويقض بعقر برك في الصحراء تملأ بسوائل خاصة لتجميع طاقة الشمس ، ثم استخدامها بعد ذلك في توليد الكهرباء . وتشير تقديرات الوكالة إلى أن هذا النوع الجديد من استخدامات الطاقة الشمسية يمكن أن يلعب دوراً هاماً في مشروعات تعمير الصحراء

سد « الحربة » في نيجيريا وهو جزء من منطقة يقوم مجلس التخطيط النيجيري بإعدادها لتكون متنزها عاماً لتترويع عن النفس ولا سيما من حيث النشاط الرياضي بوجوهه المختلفة

ومعنى ذلك أن معظم القسرى والمزارع والمراعى ستبقى على حالتها الأصلية أما الناجم القديمة فستزوع مكانها الأشجار وتبنى القسواحى السكنية . أضف إلى ذلك الاهتمام برعاية الأعشاب وأشجار الفايات بكثافة للحيولة دون تأكل الصنخور والترية .

وهناك عنصر آخر سيؤخذ بعين الاعتبار ألا وهو الملاعب الرياضية ولا سيما رياضة الجولف التي تلقى اهتماماً بالغا في نيجيريا وبعض الاقطار النامية الاخرى

لقد زاد اهتمام الاقطار النامية ، بإنشاء المدن الجديدة . ومن أبرز الأمثلة الحالية على ذلك ما تقوم به إحدى المؤسسات البريطانية في الوقت الحاضر من إنشاء وتطوير متنزه عام بالقرب من بحيرة لامفا في نيجيريا تبلغ مساحته نحو ٨٩٠ هكتاراً . ويعتبر إنشاء هذا المتنزه جزءاً من مخطط عام لمجلس التطوير النيجيري لإنشاء المتنزهات العامة في مختلف أنحاء البلاد .

ويحرص المجلس وبالتالى المؤسسات التي يناط بها العمل ، على أن تبقى أكبر قدر ممكن من الوضع الطبيعي العام لكان المتنزه على حالته الأصلية حتى بعد وضع التصميمات النهائية للمتنزه وذلك حتى يكون المتنزه اقرب ما يكون الى الحالة الطبيعية

## تدعيم بريطاني لمقاومة دودة القطن

اجريت خلال العامين الماضيين تجارب على استخدام الجاذبات الجنسية في مكافحة دودة القطن من طريق القضاء على ذكور فراشات هذه الحشرة . وتمت هذه التجارب في منطقتي بحر البقر بمحافظة بورسعيد واللاهون بمحافظة الفيوم . مولت التجارب اكااديمية البحث العلمى والتكنولوجيا واشترك فيها باحثون من جامعتي القاهرة وعين شمس ومعهد بحوث وقاية النبات بوزارة الزراعة . وادنت النتائج المشجعة التي وصلت اليها تجارب المشروع المصرى الى عقد اتفاقية بين الاكاديمية ووزارة التنمية البريطانية لما وراء البحار ، وقد اتفق على ان تقدم الوزارة مائة الف جنيه استرليني لدعم المشروع بالاجهزة العملية والمهمات العلمية والكيماويات خلال فترة العامين القادمين ، بالإضافة الى استمرار اكااديمية الفحت العلمى في تمويل المشروع الذى بلغت تكاليفه حتى الان خمسين الف جنيه .

## آلات زراعية للمزارع الكبيرة

الكيميائية ، وفي سبها حمل اجهزة للفض ورافعات للنقل . اضيف الى ذلك ما توفره من اسياح الراحلة للسائق فهو يجلس في حجرة صغيرة هادئة لا ينفذ اليها الفبار كما ان جهاز تغيير السرعة مثبت عند يده اليسرى بحيث يصل اليه بسهولة بالفة ودون ارهاق . وفي داخل حجرة السائق كذلك ساعة كبيرة ومسجل كاسيت لكي لا يمل وهو وحيد بين الحقول الزراعية . بل ان اول كاسيت مركب على المسجل كاسيت تتضمن كل المعلومات التي يحتاج اليها السائق من هذه الجرازة عندما يتسلمها لأول مرة .

ومن ابرز الآلات الزراعية الجديدة جرازة زراعية بريطانية قوية ذات اربعة دواليب تتمتع بميزات عديدة من بينها قدرة سائقها على ان يرى بوضوح جميع الاتجاهات وهو جالس في مقعده . وهي مصممة على نحو يمكنها من نقل خوانات كبيرة تركب فوقها اجهزة الرش كما تنقل اجهزة بالفة الفعالية لنشر الاسمدة

التشغيل ، فيقوم بصهر نصف طن من المادن كل ساعة ، ويتمتع بعدة ميزات اخرى من ابرزها الفعالية الحراوية العالية والتي تصل الى تسعين فى المائة مما يخفض استهلاكه للطاقة ، بالإضافة الى انخفاض الضوضاء التى يحدثها ، وعدم تلويثه للبيئة من حوله .

## قرن الى لصهر المادن وتوفير الطاقة

نجح المهندسون البريطانيون فى تصميم وتنفيذ أحدث قرن الى لصهر المادن ، لا يشبه أى من الافران التقليدية . القرن الجديد يؤدى عمله بمجرد الضغط على زر

## احجار فى اعماق البحار هبطت من الفضاء الخارجى !!

أكد فريق من العلماء الامريكان ان نوعا غامضا من الاحجار يوجد فى اعماق البحار قد هبط عليها من الفضاء الخارجى . وكانت هذه الاحجار قد عثر عليها لأول مرة منذ مائة عام ضمن روائب جيولوجية استخرجت من قاع المحيط ، ثم توالى العثور عليها

## الحاسبات الإلكترونية أصبحت أقرب إلى العقول المتفكرة

لم يعد دور الحاسبات الإلكترونية - الكمبيوتر - مقتصرًا على إجراء الحسابات التقليدية المعروفة ، بل هو اليوم أشبه ما يكون بنظم إداري لمراقبة ولحصر عمليات الأبحاث العلمية والصناعية والإنتاج بمختلف أنواعه ، فضلا عن شتى أنواع الخدمات العامة . أما العمليات الحسابية التي تؤديها الحاسبات الإلكترونية على النحى الذي نخطط له العالم الإنجليزي « شارل باباج » في القرن التاسع عشر ، فهي اليوم لا تشكل إلا جزءا محدودا جدا من عمليات « الحاسبات الإلكترونية » والتي تدخل ضمنها - مبدئيا - عمليات الأرصاد الجوية والتنبؤ بالأموال الجوية ، وطباعة الصحف وبعض الفحوص الطبية وإجراء التحاليل اللازمة لها

وبرامج الحاسبات الإلكترونية ، بعد التطوير الهائل لأساليب اختزان المعلومات بها ، بلغت حدا هائلا من التنوع والتعقد ، ولذلك قسمت إلى وحدات عديدة بحيث تلائم كل مجموعة من هذه الوحدات فرعا معينا من الأعمال

ولأن التطوير الذي أدخل على الحاسبات الإلكترونية قفز بسرعة ، فإن الإنتاج التالي للحاسبات الصغيرة كان ضخما ، لكن الخبراء تنهوا إلى ذلك ، وتم بالفعل إنتاج أنواع جديدة متعددة من الحاسبات المتوسطة التي تلائم الأعمال ذات الحجم المحدود

## أحد الأنواع الجديدة من الحاسبات الإلكترونية التي تسمد الثفرة بين الحاسبات للمسحمة

### لقاح مضاد للسرطان

أعلن أحد العلماء البريطانيين أن تجاربه على حيوانات الممل بشرا بإمكانية استغلال كائن حي دقيق في مكافحة الأورام السرطانية . وقد برهنت هذه التجارب على أن الكائن الحي الدقيق الذي يعرف علميا باسم « الميكروفاج » لديه القدرة على قتل الخلايا السرطانية دون المساس بالخلايا الطبيعية . مما يثير بإمكانية إنتاج لقاح مضاد للسرطان من الميكروفاج .

الأرض . كما حصل العلماء على مائة كيلو جرام من الطمي الأحمر من قاع المحيط الهادي على عمق خمسة كيلو مترات ، وعشروا بملأها على أكثر من سبعمائة حجر من هذه الأحجار الفلزية ، وبتحليلها بالأسلوب الجديد تبين لهم أن كل هذه الأحجار جاءت من مكان ما في الكون ، حيث لا تسمح ظروف الأرض بتكوينها على النحو الذي وجدت عليه .

بعد ذلك في العديد من الرحلات البحرية العلمية ، ولوحظ أنها تكون على صورة كور صغيرة بعضها من مواد حجرية ، والآخر من الحديد . فريق العلماء ضم اختصاصيين في العلوم الفلكية والكيمياء والجيولوجيا، واستخدم في عمله أسلوب جديد للبحث يعرف باسم « التنشيط النيوتروني » لمعرفة طبيعة تركيب هذه الأحجار ، فأتضح له استحالة تكون هذه الأحجار على سطح

# المهاجرون من العمار.. إلى الخراب المظليون.. يغزون هذه الجزيرة الصماء!

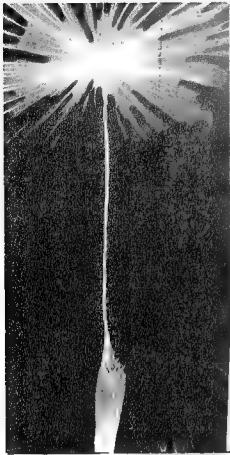
الدكتور عبد الحسن صالح

في عام ١٨٨٣ انفجر بركان « كراكاتو » في إحدى جزر الهند الشرقية القريبة من جاوة ، ولقد بلغ من شدة انفجاره ان أطيح بجبل يبلغ ارتفاعه حوالي ٤٢٠ متراً ، وتمتد مساحته على ١١٥٢٠ فداناً ( حوالي ١٨ ميلاً مربعاً ) ، ولم يتسرك في مكانه الا اخدودا هائلاً بلغ عمقه أكثر من ٣٠٠ متر ، ثم القى البركان في الهواء ملايين فوق ملايين من الحجارة والصخور والتراب والدخان والحصى واللبب والصورات والشرر ، حتى وصل ارتفاع الخفيف منها في طبقات الجو الى أكثر من ٢٧ كيلومتراً ، فآدى ذلك الى حلول الظلام في منطقة تمتد حول البركان ما يزيد على ٢٤٠ كيلومتراً ، ولقد سقط الرماد والقيار بعد عدة ايام بكميات هائلة على الجزر المحيطة ، أو على السفن التي كانت تبحر من مركز الانفجار بما يقدر بحوالي ٢٥٠٠ كيلومتر ، وكان لا بد من كنسها .

هذه البذور الطائرة تنطلق من أرض الأبياء والأجداد المهاجرين الى أماكن جديدة قد تبعد عن موطنها بمئات الكيلومترات ..  
لقد كانت هذه البذور من المهاجرين الأوائل في تعمير الجزيرة المنكوبة .

أباد البركان كل أنواع الحيات من الجزيرة ، لكنهما أدت الى منخورها الجرداء بعد سنوات قليلة ..  
تأكيداً لاستمرار الحياة وانتصارها على كل العقبات .





واحدة من الثمار الخفيفة التي تهاجر عبر الهواء برغب خفيف يشبه المظلة .. أو الباراشوت ..

لكن .. هل ماتت هذه الجزيرة الى الابد ؟ .. وهل يمكن ان تعود اليها الحياة يوما ؟ .. واذا عادت ، فبعد كم من الاجيال ؟ .. وما نوع الحياة التي ستفوزها ؟

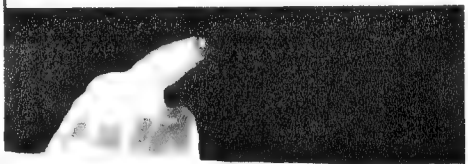
الذين راودتهم هذه الاسئلة او غيرها يملون تماما ان سطح الجزيرة قد احترق احترقا ، وان تربتها قد تنطت بمصهورات تحولت - بعد ان بردت - الى ما يشبه الزجاج اللامع .. اضيف الى ذلك ان الجزيرة معزولة تماما عن كل الجزر المحيطة بها ، فانقرضت ارض اليها هي ارض جزيرة جالوة ، ولكي تصل من جالوة الى جزيرتنا المنكوبة فليكن ان تستقل سقينة او طائرة ، لتقطع بك مسافة تزيد على الاربعين كيلومترا .

ومع ذلك ، فالحياة اقوى من السفن والطائرات والصواريخ والبراكين ، وانتشارها على هذا الكوكب لم يات هكذا اعتباطا ، فكل كائن حي وسائله الخاصة في الانتقال من مكان الى مكان ، وكلما كانت الوسيلة فعالة ، كان النوع اوسع انتشارا ، واكثر مددا .

وتنظفهما بين الحين والحين ، ويقال ان قوة انفجار هذه البركان الصاتي كانت تعادل ١٠٠٠ قنبلة ايدروجينية ، تبلغ قوة كل قنبلة بما يقدر بحوالي مليون طن من المواد شديدة الانفجار .. وبالاختصار فان ما تبقى من سطح الجزيرة لم يكن الا غطاء من مصهورات باردة ، ورمادا والوانا قابضة .

لكن المأساة لم تكن في هذا الانفجار العاتق بقدر ما كانت مأساة الحياة ذاتها ، اذ لم يتحرك البركان طائرا ولا حيوانا ولا نباتا ولا حشرة ولا دودة ولا نمرة الا وابادها عن آخرها ، وعندئذ زارها بعض العلماء المهتمين بأمور البيئة علقوا على ما راوه وقالوا : لقد عمم البركان الجزيرة بعميقا ، أي كأنها هي قد أصبحت خالية من الحياة المنظورة خلوا تماما ، فكما يمم الانسان وجهه ، لم يجد الا خرابا ودمارا ، فلقد لفح البركان بجميعه كل شاردة وواردة ، حتى كأنها حدوده على الأرض كان مثابة السعير الذي يحشاه الناس في يوم الحشر .

وبعد شهور تسعة فقط من احتراق الجزيرة ، ذهبت بعثة علمية لتلقي عليها نظرة ، فوجدوه أمامهم هناك وهو ينصب مصيدته بين بعض الصخور المنهارا ، وعندئذ تمجبوا وتساءلوا : كيف جاء الى هنا رغم أنه لا يملك وسيلة انتقال فعالة ، لا يبحر ولا جوا ، ودمك من الأرض ، فالوسيلة غير موجودة ، لان الجزيرة معزولة . الواقع ان صاحبنا قد وصل « جوا » ، وهبط « باراشوته » او مظلته الهوائية بسيوطا ناجحا وموفقا ، بليل انه الآن هنا على الجزيرة المحترقة ، وكان - في الواقع - أول المهاجرين اليها ، لكن بقائه لن يطول عليها ، فلما ان يهجرها ، وأما ان يموت جوعا ، فليس فيها ما يصلح طعاما لأي كائن حي .. حتى هو .



كانت العنكب اول من ظهر على الجزيرة المنكوبة .. لانه يطلق من مفازله خيوطا دقيقة تحمله عبر الهواء ليهاجر الى آفاق جديدة ( وهناك خيطان دفيقان اطلقتهما العنكبوت عبر الهواء استعدادا للهجرة من موقعه .

وصاحبنا المهاجر «جوا» منكوت رقيق الحال .. لكن العناكب لا تطير كما تطير الحشرات والطيور ذوات الأجنحة ، لكن يمشون ان الحياة يطول لها ان تسفر احيانا من افكارنا ، اذا يسم ان تكون هناك اجنحة لكي تسفر الكائنات هذا المحيط الهوائي الواسع ، بل يمكن ان تستفيد بفكرة تشبه فكرة الاراشوت التي عرفناها حديثا جدا ، لكن هذا المنكوت استخدمها قبلنا بعشرات الملايين من السنين ، ولن يكلفه ذلك شيئا ، اذا يكفي ان يفرل غدا يحيط من مضائله الحية ، وان يتركها « تفرل » مع السمات ، فاد بها ترفع به الى اعلى مع تيارات الهواء الساخنة ، ثم توجه الرياح كما تهوى هي .. لا كما يسوى هو ، ولا يزال المنكوت يسافر من مكان الى مكان ، حتى يصل به المقام في ارض ذات صيد يهواه ، او قد تأتي الرياح بما لا تشتهي السفن ، او العناكب ، وقد تفرق السفن ، وموت العناكب .

ولقد حملت تيارات الهواء اول مهاجر الى جزيرتنا المنكوبة من مسافات بعيدة ، وكان ههنا المنكوت به المثل الوحيد لصاله الحيوان ، في رحلة ربما تكون قد استغرقت اياما طويلة .

ولن الهجرة بعد ذلك ؟

كانت « للعظليين » في عالم النيات .. فلكل عالم من هذه العوالم افكاره ، ليخطى بها العقبات ، ويسافر عبر البحار والمحيطات ، ويقطع المسافات الشاسعة بحثا عن ارض جديدة قد تكون اقل ازدحاما ، وايسر طعاما من ارض الاجداد .

لقد وصلت الجزيرة المهجورة مهاجرة رقيقة اسمها « الهندياء » والهندياء نبات برى واسع الانتشار وسبب انتشاره يرجع الى الفكرة

الباراشوت الذي يؤدي هدمه بكفاءة ، ومن اجل هذا قد ترى « اطفال » هذا النبات ، وهم يطرون حوثا في الهواء في « مهاديم » الصغيرة او اجنتهم النائمة ، فعلى هذه البلوز الخفيفة التي تحوي في داخلها جنيبا يطلب الحياة ، ولهذا تراه ينقل باراشوته من مكان الى مكان ، وكأنما هو يجرب حظه ، فربما تواتيه الفرصة المناسبة ، ويجد ارضا طيبة ، على هيئة تربة ندية رطبة صالحة للزيت ، وعندما يجدها ، فان ذلك الباراشوت « اللين » المعلق فيه قد تداعبه بعض السمات ، فيجعل البلرة ، ويطير عالدا الى الهواء ، وبهذا تضع على الجنين النائم روضة العمر .. فما العمل في هذا المآزق ؟

لا تحمل لذلك هما .. فالحياة تغير دائما « لوجها قبل الخطو موضعها » ، ولكي تقاوم انطلاق الباراشوت بما حمل ، فقد زودت الثمرة او البلرة باسنان حادة ، او خطاطيف مققوفة ، تفتقر في الارض الرطبة ، وتثبت فيها ، حتى ينمو الجنين ، ويثبت اقدامه ، ثم نراه - بعد ان تصبح الحياة في صالحه - وقد تخطى من باراشوته ، الذي ادى به مهمته .

نعود لنقول ان بدور الهندياء ، قد انطلقت في الهواء ، وسافرت عبر مسافات طويلة ، ولا شك انها تفقد في مثل تلك الرحلات « النجوة » نسبة كبيرة من الافراد المهاجرة ، فمنها ما يضيع في ماء البحر ، ومنها ما يسقط على الصحاري القاحلة ، ومنها ما يلتقطه بعض الطيور ، ومنها ما يدخل طينا بيوتنا ، ونراه يحوم حوثا ، او قد يعود من حيث اتي ، وهو في كل هذا تحت رحمة ظروف قد تكون غير مناسبة ، فقليله قد يصيب « وكثيره غالبا يغيب ، ومع ذلك فكأنما الحياة قد اسكت بورقة

وسم . وسر -

وهوضتها بلدرة كثيرة .. هوضتها بيلدين فوق بلايين من البلوز التي تنتشر في الهواء ليل نهار ، وكفى عشرات او مئات البلسنوز التي استطاعت الانبات ان تعطي ملايين فوق ملايين من بذور واجنة جديدة وهكذا تتعاقب الاجيال ، ولكل شيء حساب ومقياس .

ولقسمت خبايت ملاح « فرق » بدور الهندياء التي حطت فوق الجزيرة المحترقة . فالارض لم تكن مهيأة لاستقبالها بعد ، ولهذا لم تنجح ، كما لم تنجح فرق العناكب المهاجرة ، فليس في الجزيرة ما يسم ولا يفي من جوع ، حتى ولو كان هذا الجوع على مستوى ذبابة او صرصور .

ومع ذلك ، فافكار الحياة اقوى من افكار الانسان ، فعندما بدأ بعض العلماء مراقبة سير الامور على هذه الجزيرة الصلدة العقيمة ، بدأت بشار الحياة تصل رويدا رويدا .. وأخذ العلماء يحصون الانواع التي استطاعت ان تخرق هذا الحاجز المائي الكبير ، وتمهد الارض لمن سيأتي بعدها من افواج مهاجرة بحرا او جوا .

فبعد ثلاث سنوات فقط من ثورة البركان ، وهلاك كل صور الحياة على الجزيرة المنكوبة ، بدأت انواع خاصة من النباتات البدائية والراقية تثبت اقدامها على تلك الارض الصلبة ، فانتشرت انواع من الطحالب الزرقاء على قوفا البركان وبذات تذيب الارض الصلبة بافرازاتها ، ومهدتها الى حد ما - لغيرها ، ثم جاءت الرياح ببدور او جرايم دقيقة ثباتات تعرف باسم السراخس او الخنثشار ، ولقد احصوا منها 11 نوعا ، هذا ، ومما يذكر ان هذه السراخس كانت من



منها أربعة أنواع من المحاربات والواقع البرية ، و ٢٠ نوعا من المفصليات ( مثل العنكبوت والحشرات ) ، ونوعان من الزواحف وستة عشر نوعا من الطيور ، وبمجرد ذلك باتت عشر عاما ، زادت الأنواع المهاجرة الى ٥٧٣ نوعا ، وكان من بينها أحد الثعابين الضخمة ، ونوعان من الخفافيش ، ونوع من الجراد ، وما ان مر على انفجار البركان نصف قرن من الزمان ، الا وانتشرت على الجزيرة غابة حديثة تضم من المخلوقات حوالي ١٢٠٠ نوع مختلف .

وطبعي أن الإنسان لم يتدخل في هجرة هذه الأنواع ، لا في قليل ولا كثير ، بل وقف يتفرج ويرصد ويسجل وصول المهاجرين ، ثم هو لابد أن يتعلم من ذلك ، ويعرف أن الحياة أقوى من البراكين والزلازل والطوفان والأعاصير وكل قوى الطبيعة العاتية والمدمرة ، أي أن الحياة هي السيطرة ، وهي المعركة ولها في هذا وسائل كثيرة ، ومنها يستفيد الإنسان ويتعلم ما لم يكن يعلم ، وما أكثر ما لا يعلم ، ومع ذلك فما أكثر غروره ، والقرور قتال لو كنتم تعلمون !!!

( وله ثمرة ضخمة وصلبة وتتحمّل الاسفار في المياه فترات طويلة ) وبعض أنواع من الهندباء التي وصلت عن طريق الجو باراشوتاتها ... الخ ..

وبدأت الخضرة تظهر في اجزاء من الجزيرة ، والخضرة تجذب دائما اسراب الحيوان ، لان الحيوان يعيش على النباتات ، او قد يأكل الحيوان حيوانا آخر كان يتغذى على النباتات .. المهم أن النبات هو المولد الاساسي لفساد الحيوان .. فاما هاجر اليها من الحيوان ؟

في عام ١٨٨٩ احصى العلماء في الجزيرة عددا كبيرا من العناكب ، وللعناكب - هذه المرة - ما يوئىها ويمدها بالصيد واللفاء ، وغذاؤها الحشرات ، ولقد وصلت الجزيرة منها - أي الحشرات - انواع من البق النباتي والحوياتي ، وانواع اخرى من الخنافس والفراشات والذباب ... الخ . ومن السحالي وصل نوع وحيد ، ومن النحيات « العوامة » وصل نوع آخر ، وبدأت الطيور تغد وتبنى أعشاشها واخذت الجزيرة تسترد كيانها ، وما ان حل عام ١٩٠٨ حتى وصل عدد الأنواع المهاجرة الى ٢٦٣ نوعا

« الرعيل » الاول الذي عاش على هذا الكوكب منذ مئات الملايين من السنين ، واستطاعت أن تتحمل الظروف القاسية التي تعرضت لها الارض وتنداك ، ولا شك أن لها بعض الفضل في تحويل الصخور الصلبة الى تربة زراعية ، وما هي قد عادت الى الجزيرة المتكوبة تقوم ببنائها التي قام بها اسلافها من ملايين السنين .

ومن النباتات الراقية ( أي التي تكون ثمارا وبلورا ) احصى العلماء ايضا ١٥ نوعا ، بعضها جساميت بدورها او لماره من طريق التيارات البحرية من الجزر النائية ، والاخر ركب تيارات المساء لخصته ، او اعتمد في الوصول اليها على باراشوته ، او جاء في ارجل الطيور المهاجرة التي حلت على الجزيرة ، أو خرج مع فضلاتها ، او كان يتشبث برشها ، ولكل « مهاجر » ما يناسبه .

وبعد سنة واحدة قالية ، أي في عام ١٨٨٧ وصل نبات سرخس آخر ( على هيئة جرثومية حملها الهواء ) فزاد خصيلة انواع بنى جنسه الى ١٢ نوعا ، في حين أن بلور النباتات الزهرية التي وصلت ونبتت في هذا العام فقط قد ارتفع عددها الى ٣٥ نوعا جديدا ، وهذا يعني أن مجموع انواع النباتات الراقية قد وصل الى خمسين نوعا بعد أربع سنوات من حدوث الدمار .

ومن بين النباتات التي وصلت ، وطرحتها الأمواج على الشاطئ ، وعليه نبتت ، نذكر قصب السكر البري ( عن طريق بدوره الخفيفة التي حملها الهواء ) ، وجوز الهند

## فناء صنایع الاشجار !!

ابتكر اختراعا شركة امريكية متخصصة في لكتولوجيا زراعية ورعاية الاشجار جهازا جديدا لتفدية الاشجار ضميعة النمو صنانيا . الجهاز الجديد جهاز الحقن الهيدرليكي له القدرة على اختراق التربة والوصول الى جذور الاشجار ، حيث يتم حقن المنطقة المحيطة بها بانواع خاصة من الاسمدة السائلة لتقوية الشجرة .

والبنت التجارب التي اجريت على الجهاز الجديد ، ان الحقنة الواحدة تغطي الشجرة جمره من الاسمدة تكفيها لمدة سنتين ، ويساعد الجهاز ايضا على زيادة انتاج الاشجار المثمرة ، والاشجار المنتجة للاخشاب .

حقائق عن الحواس

عند الإنسان

## لماذا يرقص كلبك طرباً حين يراك؟

عشرة آلاف برعم على لسانك

بين الحمررة والمرارة واللوعة والحوضة

الدكتور محمد رشاد الطوبى

الفضل فيها الى «البرام الدوقية» التي تنتشر التشنأا كبيرا على سطح اللسان وعلى جوانبه ، ويوجد منها ما يقرب من العشرة آلاف برعم تستقر بين خبلايا الفشاء المخاطي الذي يغلف اللسان ويتكون كسل « برعم ذوقي » من مجموعة من « الخلايا الحسية » الخاصة التي تتجمع معا على هيئة المفزل ، وتخرج من اطرافها الداخلية « النهايات العصبية » التي تحمل الاحساس الى المخ (شكل ١)

وهناك أربعة أنواع من احساسات اللدوق عند الإنسان ، وهي الحلاوة واللوعة والمرارة والحوضلة ، فهو يستطيع التعرف عليها وادراك وجودها في سهولة تامة ، ولا يتم مثل هذا الاحساس الا اذا كانت المادة المذاقة قابلة للذوبان في الماء ، اما المسواد غير القابلة للذوبان كالتوابير مثلا فانها تكون عديمة الطعم .

ان المواد التي تتناولها لا نحس بطعمها عند وصولها الى الفم الا بعد ذوبانها في اللعاب ، لان النهايات العصبية المرتبطة ببرام اللدوق تتأثر بالتغيرات الكيميائية

غيرها من المشروبات ، وهو في لدوقه لهذه الاطعمة او المشروبات يعتمد اعتمادا تاما على ما يسمرف « بحاسة اللدوق » ، فنحن مثلا اذا تناولنا اى نوع من الاطعمة نعرف على الفور بمجرد وصول هذا الطعام الى داخل الفم ان هذا الطعام به ملح كثير او بنقصه الملح ، وكذلك اذا تناولنا قدحا من الشاي او فنجانا من القهوة ندرك انه بنقصه السكر او انه حلو بالدرجة المقبولة لدينا او انه شديد الحلاوة .

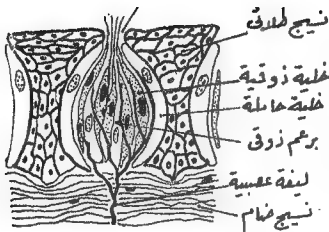
كما اننا اذا تناولنا اى نوع من الادوية ندرك ان هذا الدواء مر او آته شديد المرارة بدرجة كبيرة او صغيرة مما يجعل البعض منا غير قادر على تناوله دون تأفف او ضجر ، ومعنى هذا ان الانسان يستطيع التمييز بين مختلف المواد الموجودة فيما يتناوله من طعام او شراب لا من حيث نوعية هذه المواد فحسب بل أيضا من حيث تركيزها في الطعام او الشراب .

ان هذه القدرة على لدوق المواد والتصرف على خصائصها يرجع

اوضحت في مقال مسابق أهمية الحواس بالنسبة للإنسان ، وذلك لانها الوسيلة المباشرة التي يربط بينه وبين الوسط الذي يعيش فيه ، فمن طريقها يتعرف الإنسان على كسل ما حوله من المؤثرات الصوتية او الضوئية او الجوية او غيرها ، ثم تكلمت عن اثنين من هذه الحواس وهما السمع والابصار وذلك نظرا لأهميتهما القصوى في حياة الإنسان ولأنهما يشكلان الحاستين الأكثر تأثرا في جميع أحواله الحياتية والمعيشية ، وفي هذا المقال تناول بالشرح والابضاح بقية الحواس الأخرى وهي اللدوق والشم واللمس ، مع اعطاء شرح موجز للاعضاء الحسية الدقيقة التي تسيطر على هذه الحواس ، وتجعل الإنسان قادرا على ادراكها والتعرف عليها بدرجة كبيرة من الدقة .

### حاسة اللدوق

يتناول الإنسان في حياته اليومية عديدا من الاطعمة المختلفة والمشروبات المتنوعة كالتقهوة او الشاي او المشروبات الغازية او



شكل ١ - قطاع في أحد البراعم الذوقية

او الحيوانات المفترسة كالأسود والنمور وغيرها .

وتعتبر حاسة الشم أكثر غموضاً من الحواس البشرية الأخرى ، كما أن المعلومات المتعلقة بها أقل بكثير عما هو معروف عن تلك الحواس ، وتختص هذه الحاسة بالتعرف على مختلف الروائح التي تنبعث من عديد من الأشياء التي تحيط بنا في كل مكان ، وعلى التمييز بينها ، فمما لا شك فيه أن هناك أمداداً لا حصر لها من تلك الروائح يستطيع الإنسان العادي إدراكها والتعرف عليها بصورة أو بأخرى .

وتعتمد هذه الحاسة على نوع خاص من الخلايا توجد داخل الأنف وتعرف « بالخلايا الشمية » وتتجمع النهايات العصبية المتصلة بهذه الخلايا ليتكون منها زوج من الأعصاب يسمى « الأعصاب الشمية » ، وتختبر هذه الأعصاب الحاجز الأنفي في الجمجمة العظمية لتصل إلى « المنطقة الشمية » في المخ ( شكل ٢ ) .

تتساعد من البرك أو المستنقعات الرائدة أو غيرها ، ولا تقتصر هذه الحاسة على الإنسان وحده بل أن هناك من الحيوانات ما يتفوق عليه بصورة ملحوظة في هذا المجال . ففي النضابات مثلاً حيث يكون الصراع رهيباً بين الحيوانات المفترسة والفرائس التي تتفادى عليها تلعب حاسة الشم دوراً رئيسياً في حياة هذه الحيوانات على اختلاف أنواعها .

ومن المتصاف على لدى الصيادين الذين يخرجون إلى الغابات والإدغال لصيد الحيوانات البرية - سواء كانوا من المحترفين أو الهواة - أن لا يتواجدوا في اتجاه الريح الذي يهب عليهم في تلك الإدغال ، بل عليهم أن يتسللوا نحو تلك الحيوانات عند مشاهدتهم للبعوض منها على عكس اتجاه الريح وذلك حتى لا يحمل الهواء رائحتهم إلى تلك الحيوانات فتلوذ بالفرار في حالة آكلات العشب كالوعول والفزلان والزراف والأرانب البرية وغيرها ، أو تتأهب للهجوم عليهم وانتراسهم إن كانت من الوحوش

ولذلك يطلق أحياناً على حاسة الدوق - وكذلك على حاسة الشم - أنها « حواس كيميائية » .

والواقع أن الأجزاء المختلفة من اللسان لها تخصصات مختلفة فيما يتعلق بإحساسات الدوق ، وذلك لأن براعم اللوق التي تتأثر بالمواد الحلوة توجد بصفة رئيسية عند طرف اللسان ، وتوجد البراعم التي تتأثر بالملوحة على جانبي اللسان وطرفه ، بينما تتركز البراعم الخاصة بالإحساس بالمرارة على السطح العلوي لمؤخرة اللسان ، ولذلك فإن الإنسان عندما يتناول « شربة ملح أنجليزى » مثلاً فإنه يشعر أولاً بالملوحة عندما يصل هذا السائل إلى طرف اللسان وجوانبه ، بينما لا يحس بمرارته إلا عند وصوله إلى الجزء الخلفي من اللسان قبل البلع مباشرة ، والاسبيرين مر أيضاً ، فإذا ابتلع الإنسان قرصاً من الاسبيرين بسرعة فإنه لا يحس بمرارته ، أما إذا تباطأ في ابتلاعه فسرعان ما يدوب جزء منه في اللعاب ، ويتم أدراك هذه المرارة عند وصول القرص إلى نهاية اللسان .

### حاسة الشم

إن لحاسة الشم أهمية كبيرة في حياة كل من الإنسان أو الحيوان على حد سواء ، فمن طريقه مثلاً يستطيع الإنسان أن يتصرف على الطعام الجيد فيقبل عليه أو الطعام الفاسد فيتحاشاه ، ومن طريقه أيضاً يستطيع التمييز بين الروائح الزكية التي تنبعث من الأزهار أو العطور وبين الروائح الكريهة التي

## الشم .. تلك الحاسة الغامضة

• كيف تحس بالحرارة والبرودة .. ولماذا تتألم ..؟

الجلد كله ، والدليل على ذلك اننا اذا وضعنا مثلاً ابرة مساختة في مكان ما من سطح الجلد فاننا نشعر بالحرارة ، بينما اذا نقلنا هذه الابرّة الى مكان آخر مجاور لمكان المكان الاول فاننا قد لا نشعر بالحرارة على الاطلاق ، ويرجع ذلك الى وجود الخلايا الحسية المدة لاستقبال الحرارة في المكان الاول وفيهاها من المكان الثاني ، توزعها بقعيا على سطح الجلد . لانها كما ذكر من قبل مو . وكذلك الحال مع الخلايا الحسية الاخرى المدة لاستقبال أحساسات البرودة او الألم أو اللّمس .

وفي حالة اللّمس وصفت عدة انواع من الاعضاء الحسية المنتشرة في الجلد ومن اشهرها «حويصلات بيسني» نسبة الى مكتشفها ، وهي عبارة عن أجسام دقيقة بيضية الشكل تستقر في الطبقات العميقة من الجلد . وعن طريق هذه الحويصلات الموجودة في جلد الاصابع مثلاً نستطيع ان نحصل على كثير من المعلومات فيما يتعلق بالاشياء التي تلامسها ، ففي الظلام الحالكة حيث تنعدم الرؤية نستطيع بعد ملاسة سطح ما ان نعرف ان كان هذا السطح من الزجاج او الخشب او الحديد او الكاوتشوك ، كما ندرّك ايضاً ان كان هذا السطح خشناً أو أملس ، أو ان كان جافاً أو مبللاً ، أو غير ذلك من المعلومات التي نحصل عليها عن طريق اللّمس .

يتشم كل انسان يخرج من هذا المكان - رجلاً كان أو امرأة أو طفلاً - الى ان يخرج صاحبه فيمضون اليه في فرح واحتياج ، ان هذه الخاصية الشمية هي في الواقع من المعجزات الحقيقية في عالم الحواس .

### حاسة اللّمس

ان حاسة اللّمس في الانسان لا ترقى في اهميتها الى مرتبة الحواس الاخرى كالسمع أو الابصار مثلاً ، وذلك لانها لا تؤثر في حياته بصورة واضحة كما هي الحال في الحواس الرئيسية الاخرى . والواقع ان حاسة اللّمس تربط ارتباطاً وثيقاً بالجلد الذي يغلف اجسامنا من كل ناحية .

والمعروف ان لجلد الانسان عدة وظائف هامة منها « الوظيفة الحسية » ، ولا عجب في ذلك فان الجلد هو اول ما يتعرض من جسم الانسان لاية مؤثرات خارجية وهو بهذه الوضعية الخارجى يستطيع ادراك اربعة انواع محددة مما يطلق عليه اسم « الاحساسات الجلدية » . . . وهي على وجه التحديد الاحساس بكل من الحرارة والبرودة واللمس والألم .

والواقع ان « الخلايا الحسية » التي تستقبل تلك المؤثرات الاربعة لا توجد في اماكن محددة من الجلد بل هي موزعة في صورة بقع غير منتظمة الشكل تنتشر على سطح

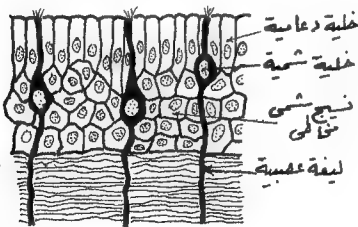
والواقع ان الروائح التي تصل الى الانف تكون على شكل ابخرة او غازات تتصاعد من مختلف الاشياء المحيطة بنا والتي ننداولها بين ايدينا ، ولا تستطيع الخلايا الشمية ادراك هذه الغازات والتعرف عليها الا بعد ذوبانها في الغشاء المخاطي المائي الغلف لهذه الخلايا ، وذلك لان حاسة الشم - كما ذكرنا من قبل - هي حاسة كيميائية ، وهذا هو السبب في اننا قد نفقد حاسة الشم تماماً عندما نصاب بالبرد ، اذ ينتفخ الغشاء المخاطي في هذه الحالة ويمنع الروائح الغازية من الوصول الى الخلايا الشمية الموجودة داخل الانف .

ومع ان الانسان قادر على تمييز عدد كبير جداً من الروائح المختلفة بعضها عن بعض الا ان حاسة الشم عند الانسان تعتبر خاملة عند مقارنتها بحاسة الشم عند بعض الحيوانات كالكلاب مثلاً . وتعتبر قدرة الكلاب على تمييز الروائح المختلفة من المعجزات الحقيقية التي لا يستطيع الانسان تفسيرها بصورة مقبولة .

واوضح مثلاً على ذلك هو ما يشاهد في كلاب الصيد او في الكلاب البوليسية التي تستخدم في التعرف على الحناء او المجرمين . . . فهي تستطيع التمييز بين رائحة انسان معين ورائحة مئات آخرين من البشر لكل واحد منهم رائحة مميزة ، اذ يكفي الواحد من هذه الكلاب المدربة بان يشم اى شيء يتعلق بهذا الانسان المجهول كالمندبل أو القفص أو القبعة أو الوشاح او حتى موطء قدم واحدة : يكفي بذلك لاخراجه من بين هذه المئات .

وقد يترّك الانسان كلبه على باب مكتبة او متجر الى ان يقوم بشراء ما يلزمه من الكتب او الاحتياجات الاخرى . - فنشاهد الكلب وهو

شكل ٢ - قطاع في النسيج الشمي المخاطي



## في أوراق الفراغ

بكم طريقة يمكنك  
ترتيب خمسة مربعات  
متساوية ومتلاصقة؟

البنثومينو شكل مستو يتكون من  
خمس مربعات متساوية ومتلاصقة  
وهناك ١٢ طريقة ممكنة لترتيب  
خمس مربعات بهذه الشروط . وعلى  
ذلك فهناك ١٢ بنثومينو مختلفا .  
يبينها شكل « ١ »

والمطلوب ترتيب هذه القطع في  
صندوق مستطيل الشكل ، يبلغ  
طوله عشرة أضعاف طول ضلع كل  
من المربعات الصغيرة التي يتكون  
منها البنثومينو . ويبلغ عرضه ستة  
أضعاف طول ضلع هذا المربع الصغير

هناك أكثر من ٢٠٠٠ طريقة لترتيب  
هذه القطع داخل الصندوق ولكنها  
ليست بالسهولة التي تتصورها .

يمكن للمباري ، صنع قطع على هذه  
الأشكال المبنية في شكل من الورق ،  
أو الورق المقوي ، أو الخشب الخفيف  
ويمكن تلوينها بألوان مختلفة ويمكن  
صنع صندوق صغير ، أو رسم  
مستطيل على قطعة من الورق ،  
ترتيب في داخله قطع البنثومينو .

ويبين « شكل ٢ » بعض الطرق  
التي يمكن بها ترتيب قطع البنثومينو  
الاثنتي عشرة .

شكل ١ : قطع البنثومينو الاثنتي  
عشرة

شكل ٢ - ثمانية من طرق ترتيب  
قطع البنثومينو في مستطيل معاس  
١٠ × ٦

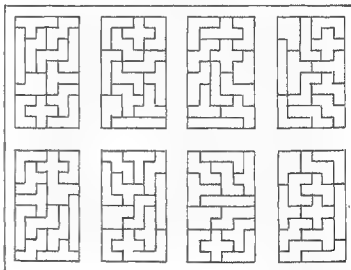
### الطاقات السحرية

وهي إحدى تطبيقات نظرية  
الأعداد الثنائية

الدكتور عبد اللطيف أبو السعود  
كلية الهندسة - جامعة الإسكندرية



شكل (١) قطع البنثومينو الاثنتا عشر



شكل ٢ - ثمانية من طرق ترتيب قطع البنثومينو في مستطيل معاس ١٠ × ٦

٨	١٢
٩	١٣
١٠	١٤
١١	١٥

البطاقة د

٤	١٢
٥	١٣
٦	١٤
٧	١٥

البطاقة ج

٢	١٠
٣	١١
٦	١٤
٧	١٥

البطاقة ب

١	٩
٣	١١
٥	١٣
٧	١٥

البطاقة ا

### « شكل ٣ » البطاقات السحرية الأربع

#### الإعداد ثنائية

تمثل قيمة عشرية تساوي الرقم ٣ مرفوعا إلى أس معين ١

البطاقة رقم ١ تمثل القيمة ٢ صرأى ١

البطاقة رقم ٢ تمثل القيمة ١٢ أى ٢

البطاقة رقم ٣ تمثل القيمة ٢٢ أى ٤

البطاقة رقم ٤ تمثل القيمة ٤٢ أى ٨

ضع هذه القيم على البطاقات كما هو مبين في شكل ٤

حول الإعداد من ١ إلى ١٥ إلى أعداد ثنائية

من كل من هذه البطاقات ، تحصل على الرقم الذى اختاره صديقك ( ١ + ٢ + ٤ = ٧ ) إما إذا كان الرقم الذى اختاره صديقك موجودا في البطاقتين رقم ب ، د ، فإن هذا الرقم هو ١٠ ، لأن ٨ + ٢ = ١٠ وواضح أنه ما علينا إلا أن نجمع الأرقام التى تظهر في الأركان الملونة اليسرى في البطاقات التى يجد فيها صديقنا الرقم الذى اختاره .

إن سر هذه البطاقات السحرية يكمن في طريقة كتابتها اعتبر كل بطاقة تمثل أسا للرقم ٢ ( ٢ صفر ، ١٢ ، ٢٢ ، ٤٢ ) . وبعبارة أخرى ، فإن كل بطاقة

أقطع ٤ بطاقات من الورق المقوى ، وقسمها كما في شكل « ٣ » ، ثم اكتب عليها الأرقام المبينة في الشكل .

ولاستخدام هذه البطاقات السحرية ، اطلب من صديقك أن يختار رقما ( من ١ إلى ١٥ ) ، ثم يبين البطاقة أو البطاقات التى تحتوى على هذا الرقم إذا كان الرقم في البطاقة رقم ١ وحدها ، فإن هذا الرقم هو ١

أما إذا بين لك صديقك أن الرقم الذى اختاره يظهر في البطاقات رقم ١ ، ب ، ج ، عندئذ اجمع الأرقام التى توجد في الركن الملوى الأيسر

البطاقة د

البطاقة ج

البطاقة ب

البطاقة ا

#### شكل ٤ قيم البطاقات

٨
---

٤
---

٢
---

١
---

شكل ٥ - جدول لتحويل الاعداد  
العشرية الى اعداد ثنائية

الاعداد العشرية	الاعداد الثنائية			
	٢	١	٢	٣
صفر	.	.	.	.
١		.	.	.
٢	.	.	.	.
٣			.	.
٤	.	.	.	.
٥		.	.	.
٦	.		.	.
٧			.	.
٨	.	.		.
٩		.		.
١٠	.	.		
١١		.		
١٢	.			
١٣				
١٤	.			
١٥				

معددا ، ويلاحظ ان الاعداد في هذه  
الحالة تتراوح بين ١ و ٣١

ابدا بعمل جدول لتحويل الاعداد  
العشرية الى اعداد ثنائية ثم املا  
البطاقات وجربها ، ثم قدمها  
لاصدقائك في اوقات الفراغ

اذا وجدت صعوبة في عمل هذه  
البطاقات ، تجدها في نهاية المقال .  
اذا اختار صديقك رقما تقع  
قيمتها بين ١ و ٣١ ووجد هذا الرقم  
في البطاقات رقم ١ ، ج ، هـ ،  
توضح ان هذا الرقم يمكن معرفته  
بحساب مجموع الأرقام العلوية  
اليسرى في البطاقات الثلاث ،  
أي ١ + ١٦ + ٢١ = ٣٨

١	٩	١٧	٢٥
٣	١١	١٩	٢٧
٥	١٣	٢١	٢٩
٧	١٥	٢٣	٣١

اما الرقم ١٠ فيقابلها العدد الثنائي  
١٠١٠ وعلى ذلك فان الرقم ١٠ يجب  
ان يكتب على البطاقتين ب ، د

اما الرقم ١١ فيقابلها العدد الثنائي  
١١٠٠ وعلى ذلك فان الرقم ١١ يجب  
ان يكتب على البطاقتين ج ، د

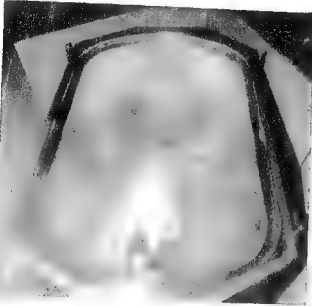
#### البطاقات السحرية الخمس

المطلوب منك الان ، عسيزي  
القارئ ، عمل خمس بطاقات  
سحرية يحتوى كل منها على ١٦

ويمكن للقارئ الرجوع الى الجدول  
التالى ( شكل ٥ ) اذا لم يكن له خبرة  
سابقة بالاعداد الثنائية

اذا ظهر الرقم ١ في الاعداد  
المحولة ، فانه يجب ان يظهر كذلك في  
البطاقة السحرية .

خذ مثلا الرقم ٩ ، اذا حولناه الى  
عدد ثنائي ، كانت النتيجة ١٠٠١ ،  
وعلى ذلك فيجب ان يظهر الرقم ٩  
على البطاقة الاولى ( البطاقة ا )  
وعلى البطاقة الرابعة ( البطاقة د )



### خزانات بلاستيكية للمياه

صمم مهندس مؤسسه اكسبريس البريطانية خزانات من الالياف الزجاجية المقواة بالبلاستيك لاستخدامها في تخزين المياه تحت الارض . الخزان يسع الف جالون من الماء ، وينتج على مرحلتين ، كل منها طولها ٢٩ متر وعرضها ١٩ متر وارتفاعها ١٩ متر . الخزانات تنتج بواسطة الصب في قوالب ضخمة لها ابعاد نصف الخزان

\*\*\*

### يمكنك حفظ اللبن سنة اشهر دون تلاجع

توصل علماء كيمياء الاغذية في الولايات المتحدة الامريكية الى عملية صناعية جديدة لمعالجة اللبن بحيث تظل محتفظة بحالتها الطبيعية بغير تلف ودون حفظها في تلاجع او استخدام اى طريقة اخرى للحفظ .

العملية الجديدة تعتمد اساسا على رفع حرارة اللبن الى اكثر من ١٣٥ درجة مئوية ، وبذلك تصبح في حالة جيدة وصالحة للشرب لمدة سنة اشهر على الاقل .

ولان عملية التسخين تكسب اللبن طعما غير مقبول بعض الشيء ، فقد اضافوا الى اللبن اندينا خاصا جعلها تعود الى مذاقها الطبيعي .

٢	١٠	١٨	٢٦
٣	١١	١٩	٢٧
٦	١٤	٢٢	٣٠
٧	١٥	٢٣	٣١

البطاقة ب

٤	١٢	٢٠	٢٨
٥	١٣	٢١	٢٩
٦	١٤	٢٢	٣٠
٧	١٥	٢٣	٣١

البطاقة ج

٨	١٢	٢٤	٢٨
٩	١٣	٢٥	٢٩
١٠	١٤	٢٦	٣٠
١١	١٥	٢٧	٣١

البطاقة د

١٦	٢٠	٢٤	٢٨
١٧	٢١	٢٥	٢٩
١٨	٢٢	٢٦	٣٠
١٩	٢٣	٢٧	٣١

البطاقة هـ



# أنابيب الحرارة

الدكتور محمود احمد الشرييني  
كلية العلوم - جامعة الاسكندرية

الذى اختصت به المعادن يقسمال  
تكنولوجيا انها فى الحقيقة والواقع  
بسيطة التوصيل للحرارة ، حتى ان  
معادن النحاس الذى يصنف بين  
احسن الموصلات الحرارية هو فى  
الحكم التكنولوجى بطيء وريء  
التوصيل يفرض فى الحرارة ولا  
يحافظ عليها

واليك البيان ..

احضر قضيبا من النحاس قطره  
من ٢سم وطوله ٣٠ سم ثم تخيل  
تزويد طرف من طرفيه بحرارة  
تقدر بما يعادل عشرة آلاف واط  
تجد ارتفاعا فى درجة حرارة هذا  
الطرف وهذا امر طبيعى وتجد ايضا  
اختلافا بين درجتى حرارة طرفى  
القضيب تزيد فى الحساب النظرى  
على ستة عشر الف درجة مئوية ،  
ومعنى هذا لو امكنت القيام بهذه  
المحاولة الخيالية اوجدت الطرف  
الآخر من القضيب فى درجة حرارة  
الشفرة والطرف الساخن فى درجة  
حرارة اكبر من درجة حرارة سطح  
الشمس .

ومن ذلك ترى ان المسادن -  
وقد ارادت نقل الحرارة مسافة  
قدم واحدة - قد هاونت فى المحافظة  
عليها ثم خففت درجة الحرارة  
الاف المرات ، مما يوضح ان المعادن  
عاجزة عن نقل الحرارة دون خفض  
٢٥

دون ومى فلا غرابة ان وجدنا فى  
الغالب المعدات الكهربائية تنقلها  
فالظن من حرارة يجب التخلص منه  
اذا اردنا سلامة استخدام هذه  
المعدات .. لذا كان انتقال الحرارة  
- كالحجارة ايضا - عنصرا دائما فى  
بناء الحضارة فيفضله تصلح الامور  
وتسلس قيادة الآلات ويرتفع الانتاج  
ويحسن التشاج .. وللتكنولوجيا  
فيه مآرب اخرى .

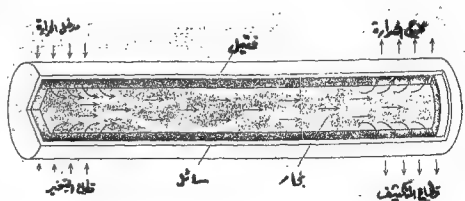
ربما يدور فى الخلد : ثم كل  
هكذا العناء ، ولم تضخم  
الهن من الامور ومحت سسمنا  
وبصرنا معادن كثيرة جيدة التوصيل  
للحرارة بسهولة تامة بل تتفوق فى  
هذه الناحية على المواد الاخرى على  
كثرتها ؟ ولكن رقم هذا الامتياز

الحرارة عنصر هام فى ينسواء  
التكنولوجيا الحديثة محطات القوى  
النوية بتفاعلاتها وانشطاراتها تحدث  
حرارة مثلها فى ذلك مثل المحطات  
الكهربائية التقليدية بوقودها من  
فحم ومازوت

والحرارة فى هذه او تلك تسخن  
الماء ليتحول الى بخار تحت ضغط  
اعلى من الضغط الجوى المادى  
ليدير توربينات او أكثر ، وهى  
بدورها تدبر ملفات فى مجالات  
مغناطيسية لتنسب الكهرباء التى  
نستخدمها فى الانارة وفى افراض  
الصناعة وفى غيرها من شئون  
الحياة اليومية .

وهناك عادم حرارة - لو جاز  
هذا التعبير - ينقل من بومى او

شكل ( ١ ) قطاع بين عمل انبوب الحرارة



والآن ما هو «أنبوب الحرارة» ؟

يتركب أنبوب الحرارة أساسا من وعاء مقفل مفرغ على هيئة أنبوب وبطن جدرانها الداخلية بتركيبة شعرية ، أي من شعيرات من فتائل تشبع بمادة سائلة متطايرة شكل (١) ويتوقف عمل « أنبوب الحرارة » على خاصيتين خاصيتين انتقال الحرارة بالبخار ثم الخاصية الشعرية . وتستخدم خاصية انتقال الحرارة في نقل الطاقة الحرارية من قطاع التبخير عند أحد طرفي الأنبوب إلى قطاع التكثيف عند الطرف الآخر ، وتستخدم الخاصية الشعرية في أرجاع السائل عند هذا الطرف - وقد جاء بخارا من الطرف الأول وتكثف في الطرف الثاني - في أرجاعه إلى قطاع التبخير وبذلك تتم الدورة لتعود سيرتها مرة أخرى .

أعود وأقول أن الخاصية الشعرية ليست غريبة علينا فكثيرا ما نرى طرف منشفة في الماء أو اللباد ثم نرى الماء أو اللباد وقد زحف في المنشفة إلى أجزاء بعيدة من مصدر الماء أو اللباد ، وهنا يتضح عمل السائل في « أنبوب الحرارة » فهو ابتداء يمتص الطاقة الحرارية التي تصل قطاع التبخير حيث يتحول السائل بخارا وينتقل البخار خلال الأنبوب ثم يتحرر مما امتص من طاقة عند طرف التكثيف حيث يتحول البخار سائلا مرة أخرى وهذه عملية نسميها « انتقال الحرارة بالبخار » .

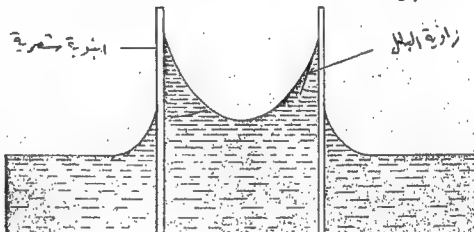
وهكذا نرى عملية انتقال الحرارة من شطرين : الشطر الأول شطر التحميل ، وهو امتصاص كميات من الحرارة من المناطق الساخنة حيث تحتاج جزيئات السائل إلى طاقة لتفكيكها وفصلها عن بعضها لتصبح بخارا وقد كانت متجمعة في حالة سيولة ، وتسمى كمية الطاقة اللازمة لتبخير وحدة الكتلة من السائل عند درجة حرارة معينة بالحرارة الكامنة للتبخير عند هذه الدرجة .

الاف الحرات من احسن الموصلات المعدنية ، وواجب الامانة العلمية ان اسجل ان اول من فكر فيما يشبه ما نحن بصدد هو « ريتشارد جوجلر » وذلك عام ١٩٤٢ ثم بقيت فكرته قائمة في زاوية النسيان حتى جاء « جورج جروفر » عام ١٩٦٣ ، وهو لا يعلم بفكرة « ريتشارد » ، وفكر مستقلا وتوصل الى صنع جهاز نراه وكأنه صورة معدلة للجهاز السابق وسماه « أنبوب الحرارة » ثم تلقت الفكرة من بعد ذلك مراكز البحوث المختلفة وطورتها وأصبحت لها استعمالات كثيرة في الصناعة . ولعل أول استعمال لها كان في مراكب الفضاء .

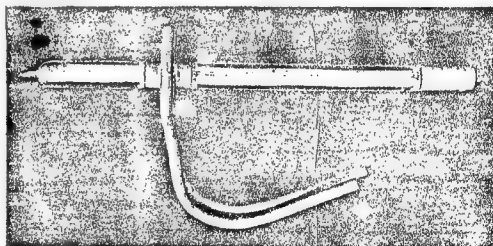
في قيمتها وفي درجة حرارتها فالعائد تنقل الحرارة مفضحة ببعضها بدرجة حرارتها ، وبذلك تكون غير صالحة للتوصيل إذ أنها لا توصل بامانة دون تغيير ودون انقاص شرات الطريق وهكذا حكمت التكنولوجيا الحديثة واستخدمت جهازا حقيقيا لا تخيل نفسه يكاد ينقل الحرارة بأكملها غير منبوكة أو منقوصة وباختلاف في درجتي الحرارة لا يزيد على بضعة دوجسات مئوية ، وهذا هو التوصيل الجيد الامين الذي يؤدي عمله في يسر وسهولة دون عائق أو تعويق .

لعلك في لفظة لمعرفة هذا الجهاز الذي ينقل الحرارة بكفاءة تزيد

شكل (٢) يبين ارتفاع عمود السائل في انبوبة شعرية وكذلك زاوية البلل .



شكل (٣) أنبوب حرارة مصمم لنقل كميات كبيرة من الحرارة من دوائر كهربية ومصنوع من مسوداماللة للكهرباء .



دائما شكلا كرويا حيث ان مساحة الكرة هي اقل مساحة يمكنها ان تحتوي حجما معيناً هو حجم كمية السائل الموجودة بداخلها وقد ثبت ذلك تحقيقاً بالنظر والتجربة .

وعندما يوضع سائل في الأنبوب جدرانها من مادة يمكن ان يبللها السائل تماماً نرى قوة جذب بين جزيئات السائل وجزيئات مادة جدران هذا الأنبوب وبينها وبين جزيئات الهواء المتلاصق وهذه القوى مع اثر التوتر السطحي على الجدران تعمل على تحريك السائل في اتجاه الجزء الغالي من الأنبوب ( شكل ٢ ) ويستمر الارتفاع الى غير حدود وذلك في غيبة أية قوى مضادة ولكنه يقف عند حد محدود في وجود قوى مضادة .

محاطا بزيئات ويتبادل الشد بين الجزيء وبين الجزيئات المجاورة في اتجاه ما يتبادل تماماً مع الشد بينه وبين الجزيئات المجاورة في الاتجاه المقابل ، والمحصلة انعدام أية قوة محركة ناتجة من قوى التجاذب ولكن الامر يختلف بالنسبة للجزيء الذي يطل على السطح فلا يوجد شد من الخارج ليعادل الشد داخل السائل في الاتجاه المقابل وتبعاً لذلك فهناك محصلة قوة تحاول ان تشد الجزيئات السطحية الى داخل السائل ويتكيف السطح حتى يأخذ اقل مساحة ممكنة لحجم السائل الموجود ، وهكذا حكمت الطبيعة اذا اردنا انزاحة لهذا السائل وخضوعاً للقوانين المعروفة ، وهذا يفسر ان نقطة الماء لو لقاعة الصابون تأخذ

اما الشطر الثاني فهو نقل المحولة فعندما يتبخر السائل يزداد الضغط في طرف الأنبوب عند قطاع التبخر اذ يحدث الضغط نتيجة اثرة قوة لجزيئات البخار من شدة الحرارة وبذلك يتكون فرق ضغط بين طرفي الأنبوب يجبر البخار وبالتالي الطاقة الحرارية المحمولة على ان تتحرك ناحية الطرف الاخر حيث يوجد قطاع التكثيف وهناك يقابل التبخر درجة حرارة منخفضة نسبياً فهي اقل من تلك التي عند قطاع التبخر ونتيجة لذلك يتحول البخار مرة اخرى الى سائل ، وبذلك تتحرر الحرارة الكامنة التي اختزنت عند التبخر وهناك فائدة اخرى فعندما تتكاثف البخار سائلاً يتناقص الضغط في هذا الطرف وهذا التناقص بدوره يعمل على استمرار تدفق البخار من الطرف الاول للانبوب حيث الضغط الاعلى الى الطرف الثاني ، حيث الضغط في تناقص .

وبجمل ان اكرر ان البخار المحول الى سائل يخزن الطاقة الحرارية عند درجة الحرارة التي حدثت عندها التبخر ، ويستمر يحفظ الطاقة عند هذه الدرجة حتى يتقابل مع سطر الطرف الاقل سخونة من الطرف الساخن ، ومعنى هذا ان الأنبوب يحتفظ بدرجة حرارة ثابتة على امتداد طوله تقريباً وان هذه الخاصية خاصة بلبات درجة الحرارة على طول الأنبوب هي علة ضخامة التوصيل الحراري لانبوب الحرارة الى درجة اكبر آلاف المرات منه في حالة المعادن .

وانى لامل ان الفت النظر الى السائل والى عودته مرة اخرى من النهاية في الطرف الثاني الى البداية في الطرسف الاول وذلك بفضل الخاصية الشعرية لشعيرات الالياف التي تصل ما بين منطقة التكثيف ومنطقة التبخر والقوة المجددة لحركة السائل هي ما تسمىها « التوتر السطحي » الذي ينتج من قوى التجاذب بين جزيئات السائل وبعضها وتجد الجزيء في السائل

## جهاز جديد .. يحول الالوان الى ارقام

صمم الخبراء البريطانيون جهازاً جديداً لقياس الالوان للافراسط العلمية . الجهاز يقسم بتحويل الالوان الى ارقام للال على درجة كل لون . ويمكن ربط الجهاز الجديده باسباب اليكترونى صغير مهمته تحويل قياسات الجهاز فنوريا الى ارقام .. هذه الطريقة تخدم معامل التحليل الكيميائي لانها تتيح لها سرعة ودقة عالية .



## ٢٩٪ من الشعب الياباني يؤمنون بوجود الاشباح

اجرت وزارة التربية والتعليم في اليابان دراسة واسعة حول المعتقدات التي يؤمن بها الشعب الياباني . ومن نتائج هذه الدراسة ان ٣٩ في المائة من الشعب الياباني يؤمنون بالظواهر الخارقة للطبيعة ووجود الاشباح والنفات المرتبطة بأشكال معينة أو صور أو افراد . كما ان نفس النسبة تؤمن ان الاطباق الطائرة حقيقة لا يشك فيها ، وانها نحل مخلوقات من كواكب اخرى .

## صورة الغلاف

جهاز لوصل خطوط  
الانابيب فى اعماق البحار



تتوالى الابتكارات والتطورات فى مجالات التكنولوجيا المختلفة بهدف توفير الأيدي العاملة ، والوقت ، والجهد ، والمال ، والارتفاع بمستوى جودة المنتجات المختلفة . والصورة لجهاز يسمى « شيمان البحر » ابتكرته إحدى الشركات البريطانية لتوصيل خطوط الأنابيب البترول والغاز الطبيعى فى أعماق البحار . وقد استخدم هذا الجهاز فى حقول البترول البريطانية فى بحر الشمال فتحقق بذلك وفر فى ساعات الفطس مقداره عشرون ساعة فى العملية الواحدة ، ولا تخفى القيمة المادية لهذا الوفرة فى ساعات الفطس .

ولاستعمال الجهاز ثبتت الفطاس الجهاز على رؤوس المسامير العلوية والسفلية على حافتي الأنبوبين المراد وصلهما بالتبادل ، لم توصل خراطيم هيدروليكية لكل منهما لتكون دائرة هيدروليكية رئيسية ، لم يدفع زيت فى هذه الخراطيم تحت ضغط عال ، فيعمل هذا الضغط على توليد قوة محورية فى رأس الجهاز تنتقل إلى رؤوس المسامير ، وبزيادة الضغط تنسدع مكابس من رأس الجهاز فتندفع حافتي الأنبوبين . كل تجاه الأخرى ، فتبرز أطراف « المسامير الصوالة » فلا يحتاج أحكام ربط الصامولة إلى مجهود كبير ، ويظل السمار محكم الربط بمجرد إزالة الضغط الهيدروليكي منه .

هذا الجهاز لا يوفر الوقت فحسب ، بل يؤكد أحكام ربط الوصلة بين الأنبوبين ومتنسع التمررب منها نظراً لأن المسامير تربط كلها فى وقت واحد تحت ضغط منظم وموزع بالتساوى على جميع أجزائه الوصلة بين الأنبوبين .

الدكتور عماد الدين الشيشيني

وهكذا نرى التصاقاً أو التماساً بين جريئات السائل وجريئات الزجاج ونرى تماسكاً بين جريئات السائل وبعضه وهذه القوى تعمل عملها والنتيجة تصدرك فى عمود السائل إلى أعلى حتى يمنعه مانع أعنى حتى يتعادل ثقله والقوى التى تعمل على دفعه والقوة على صفرها كبيرة مع الصغير الأصغر لذا كانت الأنابيب الشعرية هى المجال الذى يرتفع فيه السائل وما أهون مما نحويه أنبوبة شعرية من سائل وما أخطر ما يؤديه .

كادت الشروط الواجب توفرها فى أنابيب الحرارة تنطق عن نفسها وهى علو فى الحرارة الكامنة للتبخير وكبر فى التوتر السطحي وحطة فى الكثافة ، ويستحسن أن توضع اللزوجة فى الحسبان فتكون أيضاً منخفضة حتى تمنع كل شبة تصويق التماس تأدية الأنابيب لوظيفتها .

سأرجعه شرح بعض الاستعمالات التكنولوجية لأنابيب الحرارة لانسح لها مجالاً تنفرد فيه بنفسها واختتم بأن أصعب أنبوب حرارة استعملت فيه مواد عازلة للكهرباء إذ صمم لنقل كميات كبيرة من الحرارة من دوائر كهربائية عالية الفولطية .

صنعت جدران الأنابيب من الزجاج وكانت الفتائل شعيرات زجاجية وكان السائل هو هيدروكربون مفلورايد ( شكل ٣ ) وهناك أنبوتان خارجيتان من التيسوب الاسفلتي وظيفتهما قياس التوصيل الحرارى

وأخيراً اكفى بهذا القدر من الحديث حتى لا أثقل على القارىء وحتى أتتيح الفرصة لهضم هذه الوجهة لتنتهى نفسه للوجهة القادمة بإذن الله .

# حجر البلور والبلورات

الدكتور محمود بسيوني خفاجي  
كلية العلوم / جامعة الأزهر

يعرف قصة بلقيس ملكة سبأ حينما أحضرها الجن بعرشها إلى سيدنا سليمان قبل أن يرد إليه طرفه « فلما جاءت قيل أهلكا عرشك قالت كأنه هو ، وأوتينا العلم من قبلها وكنا مسلمين وصدها ما كانت تريد من دون الله أنها كانت من قوم كافرين ، قيل لها ادخلي الصرح فلما رأته حسبته لجة وكشفت عن ساقها قال إنه صرح ممرد من قوارير قالت رب اني ظلمت نفسي واسلمت مسلحة ملحمان لله وبالعالمين » صدق الله العظيم .

ولقد حسب بلقيس الصرح ماء وكشفت من ساقها لكي لا تبطل نياها ، فقال لها أنه صرح ممسك من زجاج .

وليس حجر البلور هذا إلا معدن المرو المعروف الآن والذي يسمى باللاتينية « كوارتز Quartz » وهو معدن لديه القدرة - كلها للغالبية العظمى من المعادن - على التمسك في أجسام صلبة متجانسة اللون والتركيب الكيميائي فحدها أسطح لمسساء مستوية ومنتظمة يتقاطع

كالبلور الأبيض أو اللبني « لون اللبن » وعلى هذا المنهج وصفهم الأبيض النقي بالفضة ، وليس بمعنى الشفاف فليست الفضة منه في شيء ، وعليه قوله تعالى : « قوارير من فضة » والمصرب هم أول المخاطبين بالقرآن ، فالخطاب معهم على صرفهم « . إلا أن الآب انستاس ماري الكرمل يقول في هذا الشأن : إن علماء اللغة الغربيين اجمعوا على أن كلمة « بلور » هي معرب اليونانية Beryllos حدثت منها سين الأعراب ثم وقع فيها القلب فقالوا ( بلور ) ، وقد تصرفوا في معناها كما تصرفوا في معناها . فالبلور عند اليونانيين يقابله عند الفرنسيين Qeryl Qigue Morine أي « الزبرجد »

ولكن العرب اجمعوا على أن البلور هو الحجر الذي تصنع منه الأواني والذي قصصت به في القرآن الكريم كلمة « قوارير » والتي كانت تعني في عرصهم لذلك « الزجاج الجلي » الذي كانوا ينظفونه من الجبال ليتحول بين أيديهم إلى أوان وخلافه ، ومفطلنا

حجر البلور هو الماء منصوب الميم ، أو الماء مكسورها ، ويعتقد أن الماء اسم مركب من كلمتي الماء والهواء ، لأنه يشبه كلا منهما في انعدام لونه وصفائه ، ولقد انشد السحري في زجاجة صنعت من البلور :

بخفى الزجاجه لونها فكانها  
في الكاس قائمة بغير اداء  
كما يقول البيروني في كتابه :  
« الجواهر في مسرفة الجواهر »

« وأما الموهو حجر أبيض يعرف ببصاق القمر » ويسمى بالرومية « أفروسالينوس » ، « أي زبد القمر » .

وقال أيضا : « أن البلور انفس الاحجار التي تعمل منها الاواني لولا تبدله بالكثرة ، ويسميه أهل الهند « بتك » ولقد قال تعالى : « بياض لدة للشاربين ، لا فيها غول ولا هم منها ينزفون » والبيضاء هنا صفة للوعاء لا للشراب ، إذ لا يحمى ذلك منه في العادة - والمراد بهذا البياض التمصرى عن الألوان

بعضها مع بعض بزوايا محددة لا تختل قيمتها أبداً بالاختلاف في أحجام هذه الأجسام ، صفت أو كبرت ، بل أن الزوايا المحصورة بين الأوجه المتناظرة في بلورات المعدن الواحد تظل أبداً ثابتة مهما اختلفت أحجام هذه الأجسام أو هيئاتها . وشكلاً (٢) و (٤) صورتان لمجموعتين من أجسام المرو هذه ، والتي تسمى الآن « بلورات » اشتقاقاً من جسر البلور ذاته . المجموعة الأولى في شكل (٢) لأحد ضروب المرو بنفسجي اللون الذي أطلق عليه العلماء العرب الأوائل اسم « الجيمست » فقد ذكره أبو الريحان البيروني « الجيمست » ، وحكى عن عبد الله بن عباس رضي الله عنه في صرح بلقيس أنه كان من جيمست ، وقال البيروني أيضاً أنه عثر على حجر قديم عليه صورة نعبان وكتابة بالقطيعة ولعله يقصد الفرعونية ، فلقد قال الكرملى أنه قد ظهر كثير من الحجر في القرن المنصرم فيما ينش من كنول دهشور وكان قد ظن خطأ أنه « الياقوت البنفسجي » .

كما ذكره ابن الأثير في « الجيمز » في كتابه « نخب الدخائر في معرفة الجواهر » .

وقال أبو بكر الرازي في كتابه « تحفة الملوك في الشراب » أن من خاصية جسر الجيمست أنه من اتخذ منه قدحاً لم شرب منه ما شاء من الشراب لم يسكر منه ، وقال الأب الكرملى مطلقاً على قول الرازي أن هذا يوافق ما نقل عن اليسونان بخصوص خاصية هذا الحجر ، وهو أنه من يتخذ منه قدحاً ويشرب به الخمر لم يسكر ، ومنه اسم

عندهم « اميتست » Amethyst وهذه تعني Not drunk أى لا يسكر والمعتقد الآن أن كلمة الجيمست ليست إلا تعريباً للاسم الأفرقي وطويماً له ، لأن قدماء اللغويين العرب لم يذكروا الجيمز ولا الجيمست ولا الجيمست في مصنفاتهم اللغوية وإنما ذكره أهل الصناعة والفن في كتبهم .

هل أمعنت النظر الآن أيها القارئ الكريم في شكل (٢) ، وتبينت أن الأجسام التي يتكون منها حجر البلور أجسام منتظمة الشكل والهيئة محددة الزوايا واضحة أسطحها - نعم ولاشك في هذا لدرجة أن العلماء العرب المحدثين اطلقوا على هذه الأجسام اسم « البلورات » وأحدتها « بلورة » فيما باسم حجر البلور الذي يعد من الأمثلة الواضحة للمعادن التي لها مقدرة النمو على هيئة بلورات منتظمة ، وكذلك لأن العرب اكتشفوا حجر البلور مبكراً نسبياً ، كما أنه ورد ذكره في التفسير أن الكريم ، وأصبحت كلمة بلورة الآن تطلق على كل جسم تكون بطريقة طبيعية أو خلافاً بشرط أن يتصف بالسمات السابق ذكرها وتعتمد كلمة « بلورة » ترجمة لكلمة « كريستال » Crystal اللاتينية ذات الأصل الأفرقي ، فقد هما كان يعتقد أن الجليد يتكون من معدن المرو وليس من الثلج الذي نعرفه ، وبعد هذا مثلاً قريباً للخطأ بين معاني الكلمات ، فكلمة « كريستال » مشتقة من أصول أفريقية تعني « الثلج الشفاف » وهذا يؤكد خطأ الاعتقاد السابق لأن معدن المرو يتكون من « كريستالات » أما الجليد فهو الذي يتكون من « الثلج الشفاف » إلا أن سبب التسمية والتسمية واضح وهو كون المادة صافية شفافة متجانسة لا تشوبها شائبة .

وتسمى الظاهرة التي تتكون المادة بموجبها على هيئة بلورات بظاهرة « التبلور » Crystallization وفيها تتغير حالة المادة بعمامة من إحدى الحالتين السائلة أو الغازية إلى الحالة الصلبة في هيئتها البلورية ، وهي ظاهرة شائعة جداً جدية بالتنبؤ فمن المواد ما يوجد في أي من الحالات الثلاث دون أن يحدث فيها تغير كيميائي مثل بخار الماء والماء والثلج . كما أن سائل فلز الزئبق يظل في الحالة السائلة إلى أن يتجمد إلى فلز صلب عند درجة حرارة منخفضة جداً ، ويبقى صلباً إذا حفظ تحت هذه الدرجة ، وإذا سخن الزئبق السائل إلى درجة حرارة مرتفعة جداً تحول إلى بخار الزئبق وهو الذي يستعمل في ثبات الزئبق .

كما أن فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون التي تتصاعد من المياه الغازية مثلاً تثبت أن غاز ثاني أكسيد الكربون يوجد في الحالة الغازية تحت الظروف العادية . فإذا انخفضت درجة حرارة هذا الغاز انخفضاً شديداً فإنه يتغير إلى مادة صلبة تسمى « الثلج الجاف » وهو يختلف عن الثلج العادي لأن الحالة السائلة لثاني أكسيد الكربون لا تظهر تحت الضغط العادي ولذلك التصف بالجفاف ، حتى ملح الطعام المعروف وكذلك معدن المرو يمكن صهرهما إلى سائل إذا ارتفعت درجة حرارتهما بالقدر الكافي ، وإذا أمكن تسخين صهرهما أكثر من ذلك فإنهما سيتغيران في النهاية إلى الحالة الغازية .

ولكن لا يمكنك ان تحلل جميع المواد الصلبة الى سواكل او غازات فاذا سخنت « مسحوق البارود » مثلا فانه سوف ينفجر فتعتقد انه تحول الى غاز ، وهذا خطأ لانك لا تستطيع الحصول على المسحوق مرة اخرى اذا بردت هذا البخار ، ولذا فان هذا التغير يعد تغيرا كيميائيا يختلف فيه تركيب المواد الناتجة عن تركيب المواد الاولى . اما التغير الذي يحدث للثلج مثلا من الحالة الصلبة الى الماء الى بخار الماء فلا يصحبه تغير كيميائي في تركيب المادة ، ولذا فانه يعد تغيرا طبيعيا ..

وتعد انجح وسيلة لتوضيح الفرق بين حالات المادة الثلاث هي ان تفكر في مادة يمكن أن توجد على اى حال منها كالزئبق مثلا . ففي الحالة الغازية تبدو ذرات الزئبق وكأنها تشتت في الفراغ ، فان كمية من غاز الزئبق في حجم قطرة من الزئبق السائل لن تزن بمقدار وزن هذه القطرة ولكن وزنها سينقص الف مرة عن وزن القطرة ، كما انك اذا حولت قطرة من الزئبق السائل الى زئبق غازي تحت نفس الضغط ودرجة الحرارة فان هذا التناقص يشغل حجما يساوي حجم قطرة الزئبق الف مرة . اما بلورات الزئبق الصلبة فهي ولا شك اكثر الحالات الثلاث كثافة في ذرات الزئبق المترصة رصا محكما وتشغل اقل حيز ممكن من الفراغ . وكذلك بلورات جميع المواد الصلبة التي تتميز باكبر كثافة للمادة نتيجة للرس المحكم لمكونات المادة المتبلورة من ذرات او جزيئات او مجموعات جزيئية .

ولكن ما هو السر في تكون بلورات المادان المختلفة على هيئة بلورية تتميز بأعلى درجة من الدقة والانتظام في نمو أوجهها البلورية بما في ذلك التساوي الكامل في قيم الزوايا بين الوجوه المتناظرة في بلورات كل معدن على حدة ؟ وهل يستطيع بشرنا اننا من كان ، ومهما اولى من العلم والعلمنة والدقة والمهارة مستفيدا بما تهيئه له الوسائل التقنية الحديثة من امكانيات ، ان يصنع بلورة من مادة صلبة لم يسبق لها التبلور ؟

ان هذا الانتظام الدقيق في الهيئة البلورية وليد الصدفه نحسب ؟

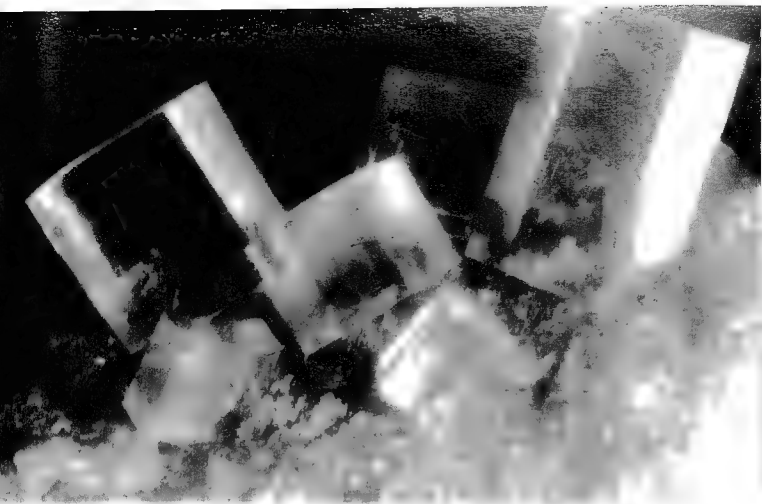
تبارك الخلاق العظيم المبدع المصور ، فهو وحده القادر على ان يقول للشيء كن فيكون . وماذا تكون الهيئة البلورية بجانب ما مسوره سبحانه وابدع خلقه ؟

وماذا يقول العلم الحديث في التبلور والبلورات ؟ وكيف استطاع ان يفسر هذه الظاهرة الخارقة ؟ لقد اعمل الانسان فكله وأكد عقله وسخر لكشف اسرار هذه الظاهرة كل ما اولى من وسائل البحث العلمي الفيزيائية والكيميائية وغيرها وخلص الى كشف غموض هذه الظاهرة وأثبت ان هذا الانتظام الدقيق في بناء البلورات على هيئة متد من مميزات المادان المكونة لها ليس الا انعكاسا للتوزيع الذري الدقيق لمكونات المادة في الفراغ - ذرات كانت او جزيئات او مجموعات جزيئية . ويستنتج مثاليين فقط في هذا القام لكي تصور هذه الظاهرة اولهما : ملح الطعام الشكلي (1) وهو كلوريد الصوديوم يتربك من ذرات عنصري الصوديوم

والكلور تراسمت في انتظام مكبي بدع بحيث تشغل ذرات الكلور اركان المكعب ومراكز الواجه البلورية وتشغل ذرات الصوديوم منتصفات الاضلاع بالتبادل مع ذرات الكلور ، بالإضافة الى ذرة صوديوم في مركز المكعب ( شكل ٥ ) وتسمى هذه الوحدة الموضحة في هذا الشكل « وحدة الخلية » . ولذا كلوريد الصوديوم المتبلورة « وهي الوحدة التي اذا تكررت في الفراغ عددا لا نهائيا من المرات ملتصقة اوجهها بعضها ببعض ، في رص محكم لا يسمح بوجود اى فراغات بينها ، ولهذا فان حالة المادة هذه تعد اكثف حالات المادة الثلاث .

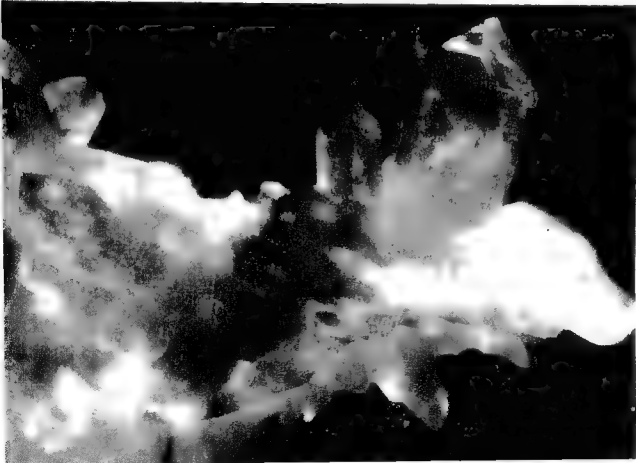
والثال الثاني ( شكل ٢ ) هو لبلورات من معدن الفلوريت وهو الذي يتربك كيميائيا من عنصري الكالسيوم والفلور ويسم كيميائيا « فلوريد الكالسيوم » . ويوضح شكل (٦) التركيب الذري لهذا المعدن وفيه تراس ذرات المادة على هيئة مكعبة منتظمة تشبه في ذلك كلوريد الصوديوم مع اختلاف بسيط فهنا تتخذ ذرات الكالسيوم مواضع ذرات الصوديوم في كلوريد الصوديوم ، اما ذرات الفلور فهي تشغل اركان مكعب اصغر يتوسط المكعب الكبير متحدة معه في المركز . وتختلف بلورات المواد الصلبة اختلافا كبيرا - في كثير من الاحيان - في تركيبها الذري ، وينعكس هذا الاختلاف الى تباين دقيق - ليس فقط في هيئة بلورية - ولكن ايضا في جميع خصائصها الكيميائية والفيزيائية .

وتعد ظاهرة التبلور هذه خاصية مميزة لبلورات المواد الصلبة ، فلقد



شكل ١ - بلورات من مملدن الهاليت أو ملح الطعام ( كلوريد الصوديوم )

شكل ٢ - مجموعة من بلورات مملدن المرو يتفجى اللون





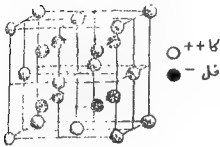
شكل ٢ - بلورات من معدن  
الفلوريت ( فلوريد الكالسيوم )



شكل ٤ - مجموعة من بلورات معدن الفرو الأبيض .



شكل ٦ - وحدة الخلية لمعدن الفلوريت توضح التركيب الذري له .



ومنها مثلا درجة تركيز المادة ، فكلما ازدادت اذداد احتمال تجمع قدر اكبر من المادة حول مراكز التبلور ، كما ان درجة سيولة المادة المنصهرة تؤثر في اُحجام البلورات ، فكلما زادت سهلت حركة مكونات المادة وانطلقت في سر نسبي الى مراكز التبلور ، ومن هذه العوامل ايضا انخفاض معدل التبريد ، فكلما كان معدل التبريد بطيئا كلما اتاحت للمادة فرصة اكبر للتغير من الحالة المسالكة الى الحالة الصلبة ، فتتجمع في النائها مكوناتها .

ومن المعادن التي يمكنه ان تنمو بلورات تقاس ابعادها بالامتار ووزن الواحدة منها الاف الكيلوجرامات هو معدن المرو ولذا فانه يستعمل في صنع الاواني والقوادر وغيرها ، ولقد نوه احمد ابن يوسف التيفائي في كتابه «ازهار الافكار في جواهر الاحجار» الى امكانية نمو بلورات هذا المعدن في اُحجام خيالية في اكثر من موضع ، اما تقلا عن غيره من اهل الثقة او عن ملاحظاته الشخصية

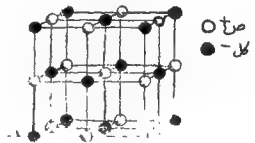
حيث ذكر « اهلدى الى ملك من ملوك المغرب قبة من البلور قطعتين يجلس فيها اربعة نفر » كما قال ايضا : « واخبرني من كان متصلا بشهاب الدين الثوري ملك غزنة انه رأى في قصره اربع خواب للماء ، كل خابية تحمل ثلاث زوايا ماء من روبايا الجمال ، جميعها على محامل يصعد منها الى الخوايا بدرج من بلور ، كل محمل من ثلاثة قناطير الى اربعة » كما قال تقلا عن يعقوب ابن اسحق الكندي : « ان في البلور قطعا يخرج في القطعة منها من

امكن تصنيف البلورات التي تتكون في الطبيعة الى سبعة نظم بلورية ، لكل منها مميزات التي ينفرد بها عن بقية النظم ، وامكن ايضا تصنيف البلورات التي تنتمي الى هذه النظم الى اثنين وللاثين طاقة بلورية ، تتميز كل طاقة منها بدرجة تماثل محددة بين مكونات بلوراتها تختلف من درجة تماثل اى طاقة اخرى .

وتنمو بلورات المواد المختلفة في هياكل متعددة منها التتسورية ( شكل ٢ و ٤ ) ، او متساوية الابعاد شكل (٣) ، ومنها ايضا الصفائح ، والصلبية ، والهندسية والابرية ، والخطية ، والوندية .

ولبلورات بعض المعادن القدرة على النمو في هيئة توائم تسمى بلورات توامية شكل (٣) يتقاطع بعضها مع البعض الاخر في داخل منتظم دقيق مقنن .

وتختلف اُحجام البلورات اختلافا كبيرا بحسب الظروف الطبيعية التي تتبلور المادة تحت تأثيرها ،



شكل ٥ - وحدة الخلية لمعدن البالييت (ملح الطمسام) توضح التركيب الذري له .

المعدن اكثر من مائة من « وهذه حقيقة علمية جديرة بالتنويه فمعدن المرو التبلور يعد من ضمن المعادن الثقيلة في القشرة الأرضية التي لها القدرة على النمو في اُحجام ضخمة حيث قد يصل طول البلورة الى بضعة امتار وتخانتها قد تتعدى المتر وذلك في صخور البجماتيت ووجدت اضخم بلورة مرو في سيبيريا وكان طولها ٣٥ امتار وعرضها ١٦ متر ووزنها ١٣ طنا .

وصخور البجماتيت تتبلور عادة في آخر مراحل تبلور الصهارة حيث تنمو درجة تركيز المواد الطيارة لترفع من درجة سيولة السائل المتبقى والذي يكون غنيا عادة بمادة السليكا التي يتكون منها المرو فاذا توفر شرط اخر وهو التبريد البطيء لهذا السائل فان درجة سيولته المسالية تسمح لجزيئات السليكا عالية التركيز بالحركة الحرة السريعة حيث تنمو البلورات حول انوية التبلور لتغطي هذه الاحجام الضخمة من بلورات المرو (البلور) .

السمع  
أقوى الحواس  
وأخطرها

# ووقف الإنسان مذهولاً أمام أسرار الأذن

الدكتور مصطفى أحمد شحاتة



اجهزة الارسال وسماعات الاذن.. هي تقليد ومحاكاة لمعسل اذن  
الانسان ..

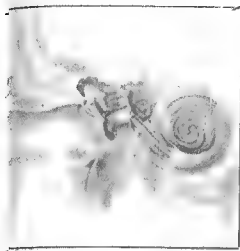
نصف عقلة الاصبع ومع ذلك  
تحتوى على عدد من الاجهزة  
الكهربائية والالكترونية فى غاية  
الصعوبة والتعقيد .

ولو اراد الانسان ان يصنع مثلها  
لاحتاج لمعدات واجهزة ضخمة تملا  
عمارة كبيرة لتؤدى وظائف الاذن ،  
ولتكون معجزة ظاهرة امام امين

اسم ابيكم جاهلا قليل المصرفة  
والادراك والدكاء .

فالاذن التى نسمع بها تعتبر من  
ادق واعقد اجهزة الجسم باجمعها  
فهى اصغر اجهزة الجسم حجما  
واكثرها تعقيدا ، ولو فحصنا الاذن  
الداخلية وهى اعرق جزء فى جهاز  
السمع نجد حجمها لا يزيد على

من بين جميع حواس الانسان  
لا نجد حاسة لها من الاهمية  
والضرورة والخطورة قدر ما للسمع  
من هذه الصفات ، فهى الحاسة  
الوحيدة التى ترتبط بتعلم الانسان  
الكلام وهى الحاسة الهامة لتطور  
ونمو المراكز العقلية والفكرية  
والحصول على المعلومات . ولو  
فقدنا الطفل عند ولادته لنشا



اختراع الميكروسكوب الجراحي  
وأجهزة تقب المظلم الكهرناتية  
والادوات الجراحية الدقيقة فبدأ  
العلماء في فتح الأذن الداخلية حتى  
أنهم تشججوا وفتحوا قناة الأذن  
الداخلية والعصب المتصل بها في  
عمق الجمجمة بآوار أخطر جزء في  
البحر . ويعتبر ذلك تطورا علميا  
كبيرا في مجال جراحة الأذن .

ولو درسنا أجهزة الاستقبال  
الحديثة السلكية واللاسلكية سواء  
تلك التي تستخدم في المثلث أو  
الاتصالات المسائية أو الأفراس  
المسكية أو في سفن الفضاء ،  
لوجدناها جميعا تقليدا واضحا  
لأجهزة الأذن الإنسان وإن كل ما قام  
به المخترعون عند اختراع هذه  
الأجهزة هو محاكاة ما صنعه الله  
فعندما حاول الصالح الانجليزي  
الشهير « اسكندر جراهام بل »  
أن يساعد زوجته على السمع ،  
اخترع لها قرضا دائريا يمر عند  
وصول الأصوات إليه ، ثم طور  
اختراعه الى سماعة للأذن لتحسين  
السمع وبهذه المحاولات وصل -  
دون أن يقصد - الى اختراع  
التليفون سنة ١٨٦٤ . وبهذا أدخل  
للاستعمال البشري أحسن وأدور  
اختراع استفاد منه الإنسان حتى  
الآن .

وللوصول الى الوظيفة الحقيقية  
لأجزاء الأذن وطريقة عمل كل جزء  
فيها احتاج العلماء لثلاث السنوات  
من البحث والدراسة ، وعندما  
اقتدوا أنهم وصلوا لشيء معين ،  
كانت الاكتشافات الإحدى تخطئ  
معتقداتهم ويضطرون لإعادة البحث  
والدراسة . وظل العلماء في تحييط  
وتدوين وضع نظريات متعددة ،  
سردن ما تتضارب مع بعضها ،  
حتى وضعت الظروف مهندسا  
شابا من خارج المجال الطبي ، في  
هذا الطريق فتحت على يده آروع  
الاكتشافات العلمية ، فلقد كان  
المهندس الألماني « تون بيكبي »  
يعمل في مصلحة التليفونات  
في ألمانيا سنة ١٩٣٤ ومسئولا من

الإنسان خلق الله الأذن الداخلية في  
أصغر حجم وحفظها داخل نظام  
سميكة قوية ، وجعلها مدفونة في  
عمق الرأس من الناحيتين ، في  
أقوى عظمة بالجمجمة ، تماما كما  
يصنع الإنسان الدشم الخرسانية  
الأسلحة تحت الأرض لحماية  
الطائرات العسكرية من غارات  
الاعداء .

وعندما أخذ الإنسان يبحث في  
نفسه ودراسة تركيب أعضائه ،  
احتار أمام الأذن وتركيبها ووقف  
مذهولا أمام أسرارها ولم يستطع  
فهم أي شيء من وظيفتها . فعند  
أكثر من ألفي سنة تقريبا ظهر أول  
بحث عن وظيفة الأذن عندما أعلن  
امبيدوكليس اليوناني سنة ٤٥٠  
قبل الميلاد أن الأصوات تصل الى  
الأذن على شكل ذبذبات وموجات  
ولكنه لا يعرف ماذا تفعل الأذن  
ولا كيف تسمع هذه الأصوات .

ثم توالى الدراسات والأبحاث  
على كل أجزاء الأذن ، وانزلت  
معالها تنضج ، وأسارها تكشف  
وظائفها تتحدد ، وبالرغم من  
الأبحاث والدراسات العميقة إلا أن  
الكثير من مجاهلها ما زال غامضا  
وبعض انشطتها لم يزل سرا .

ولذلك هذا الجهاز السمعي  
وصعوبته لم يجزؤ الأطباء على  
الافتراق منه بالعمليات الجراحية ،  
حتى أن جميع كتب الطب القديمة  
خلت من وصف أي عمليات جراحية  
في الأذن أو حولها ، ومنذ مائتي  
سنة فقط تشجع بعض الجراحين  
وأجرى عمليات على الأذن الخارجية  
او العظمية التي تقع خلفها وتسمى  
النسوة الصلي ، وكان ذلك غاية  
الاعجاز والانتصار في ذلك الوقت .  
وعندما ازداد علم الأطباء وشجاعتهم  
بدأوا في إجراء عمليات بالأذن  
الأسفل مع ما في ذلك من خطورة  
نظرا لعدم وجود مفسادات حيوية  
ولا أجهزة علمية مساعدة .

وبعد الخمسينات ، أي منذ  
حوالي عشرين سنة تقريبا تم

أذن الإنسان . . وتظهر كل  
أجزائها وأعضائها في مجموعة مفصلة  
من الأجهزة الدقيقة .

أعمال التركيب والتشغيل والصيانة  
وددت يوم جاده أحد المشتركين  
يشكو من رداءة صوت التليفون  
وعدم وضوح الكلام ، مما يجعل  
تسمع الكلام عن طريق التليفون أمرا  
صعبا ، وسأله لماذا لا يكون الصوت  
المنقول عبر التليفون واضحا مسموما  
والأذن ؟ . اناره هذا التقصد وملاه  
بالحناس ، فصمم على دراسة  
تركيب الأذن ليصرف أسرارها ،  
ولتكون دليلا له لتحسين الأداء  
والخدمة التليفونية . وبالرغم من  
كونه مهندسا ولا دراية له بالطب  
ولا بالتشريح ، إلا أنه قام بتشريح  
أذن حيوانات صغيرة مثل الفئران  
والخفافيش ثم تبعا بتشريح آذان  
الطيور والحيوانات الحقلية مثل  
الحمير والبقر والخيل ثم درس  
آذان الحيوانات الضخمة كالجمال  
والفيل وتقصد لآفي في كل ذلك  
صعوبات شديدة ومشاكل عديدة  
في الحصول على هذه الحيوانات  
وتقطيع آذانها من داخل الجمجمة  
وتتبرسم كل جزء فيها وتسجيل  
كل ما يراه أو تكتشفه من معلومات

والخجل ، فلقد طُوروا هـلـهـ  
السماعات وادخلوا فيها التصميمات  
الالكترونية الدقيقة والاجهزة  
العلمية المتناهية في الصغر ، مما  
مكنهم من تصميم سماعات صغيرة  
جدا تحيا خلف الاذن او في مدخلها  
او توضع في شارب النظارة فلا  
يلحظها احد ، بل توصلوا الى نوع  
صغير دقيق يمكن ان يذفن تحت  
جلد الاذن فلا تراه العين .

وخلاصة القول ان ماكتشف من  
اسرار الاذن ومعجزاتها يمثل القليل  
من مجاهل هذا العضو الخطير ،  
ويعطينا فكرة عظيمة من ابداع  
الخالق وقدرته . وان كان الانسان  
قد استغرق آلاف السنين ليكتشفه  
بعض وظائف الاذن واسرارها فانه  
سيحتاج الى مئات اخرى من  
السنين ليعرف باقى اسرار اعضائه  
وأجزاء جسمه . وكل ذلك يؤكـد  
لنا صدق قوله تعالى : " وما اوتيتهم  
من العلم الا قليلا " .

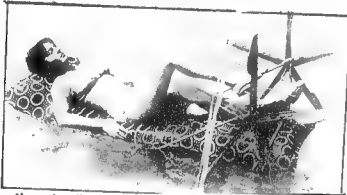
واستنادا الى هذه الحقائق  
العلمية احدثت تغيير كثير من  
نظريات العلاج وأنواع العمليات  
فيعد ان كان العلاج يتجه الى ازالة  
المرض من الاذن دون المحافظة على  
وظيفتها ، أصبحت العمليات  
الحديثة تتجه الى ازالة اسباب  
المرض واعادة وظيفة الاذن وتحسين  
السمع بها ، بل ان العمليات  
الجراحية دخلت الى مقر دار الاذن  
الداخلية لاعادة الحياة اليها فامكن  
لاول مرة في التاريخ اجراء عمليات  
جراحية ناجحة لارتئي القسم التكملي  
لاستعادة حاسة السمع ، هذا غير  
عمليات الدوار وإورام الاذن التي  
اصحت تعالج بـطـسـرـق حديثة  
متطورة .

ولعل أكثر من استناد من ذلك  
هم صناعو سماعات الاذن التي  
تساعد ضعاف السمع على ان  
تسمع الاصوات والكلام ، والتي  
كان شكلها الكبير ، توصلاتها  
العديدة تسبب ان يستعملها الحرج

وعندما اراد تشريح اذن الفيل لم  
يجد فيلا واحدا في كل انحاء اوربا  
ولم تكن هناك فرصة امامه للحصول  
على اذن فيل الا ان ينتظر فلعل احد  
الفيلة في حديقة حيوان المانيا  
يموت ويستطيع ان يحصل على  
اذنه وانتظر مدة ثلاث سنوات  
حتى تحقق امله واضطر ان يسافر  
من بلده الى بلد آخر وهناك علم  
انهم سلموه الى بلدية المدينة ،  
فسافر اليها فوجدها قد سلمته  
الى شركة حرق المظفات - التي  
تقلته الى خارج المدينة - فسافر  
خلفه ، وبعد بضعة ايام في سفر  
وانتقال ومصاريف كبيرة استطاع  
الوصول الى الفيل الميت واخذ  
اذنه لتشريحها .

لم انتقل بعد ذلك لتشريح اذن  
الانسان ومعرفة اسرارها وخبائرها  
واجراء التجارب والتحليل على  
كل جزء بها ، ومحاولة الربط بين  
ما وجده في اذنان الحيوانات واذن  
الانسان . وبعد ثلاثين سنة من  
البحث المضني الشاق وصل الى  
قرضه واعلن اكتشافاته ودخل  
تاريخ العلوم الطبية من اوسع  
ابوابه حيث كتب لاول مرة وصفا  
تفصيليا لتركيبة ووظيفة كل جزء  
من الاذن ونظرية عمل الاجزاء  
الحساسة بها وكيفية تحليل  
الاصوات وتوصيلها الى المخ ،  
وكانت المكافأة السخية التي تنتظره  
- جائزة نوبل للعلوم التي منح  
اباها سنة ١٩٦١ - فكانت تنويجا  
لتفاحه الطويل .

### اجهزة العلاج الطبي تحملها معك الى اى مكان



من اليوم لن يضايقتك الذهاب في موعد محدد الى طبيب الصلاح  
الطبيعي ، فالخبراء في مختلف دول العالم ملاكفون منذ مدة على تصميم  
اجهزة حديثة وبسيطة يستخدمها المريض بنفسه عندما يشير عليه  
الطبيب بضرورة اللجوء الى العلاج الطبي .

والاجهزة الجديدة مصممة بحيث يمكن نقلها من مكان الى اخر  
في سهولة ، بحيث لا تسبب اى نوع من المضايقات للمريض . وبعضها  
مصمم للاستخدام على الشواطيء والمناطق ذات الهواء الملوث . وبعضها  
مصمم بحيث يتمتع المريض في نفس الوقت بعلاجه ، ومنها الوسائد  
الهوائية الزودة بمحسرات بسيطة مصنوع من الاكثيروم ويعمل بحركة  
القمطين .

هذه الاكتشافات الرائعة كانت لها  
فائدة اخرى اهم واكبر ، فلقد  
ساعدت العلماء على اختراع اجهزة  
لفحص واختبار وظائف الاذن  
وتحديد مكان مرضها ودرجته  
فاخترع جهاز رسام الاذن الداخلية  
الكهربائي وجهاز قياس مقاومة  
الاذن ، واجهزة تنشيط السمع  
بالاذن الداخلية ، وكلها تقوم على  
النظريات والاكتشافات التي توصل  
اليها فون بيبكي .

## رحلة الفرسان السريعة في الزراعة

# سم البوتاسيوم فارس النشويات والسكريات

الدكتور مهندس محمد نبهان سويلم

عائلات الجدول الدوري للعناصر وتحتل مكان الصدارة فيه ، وهي في موقها هذا تفرد بمديد من الخصائص الكيميائية والطبيعية ، فلا توجد متفردة في الطبيعة ، وان وجدت بنسب عالية ( ٢٥٪ ) في القشرة الأرضية ، وعنصر البوتاسيوم أهم أعضاء هذه الأسرة بالنسبة للمزروعات .

وترتبط عائلة القلويدات بأبناء عمومة مع عائلة أخرى يطلق عليها أهل الكيمياء اسم عائلة قلوبات الأرض ، وتضم هذه العائلة عنصرى الكالسيوم والمغنسيوم ، وشأنهما في الزراعة لا يمكن أن يغفل .

### البوتاسيوم والزراعة :

يختلف البوتاسيوم عن الفوسفور والنيتروجين بأنه لا يمكن الاعتماد اليه أو اكتشافه قى بروتولازم

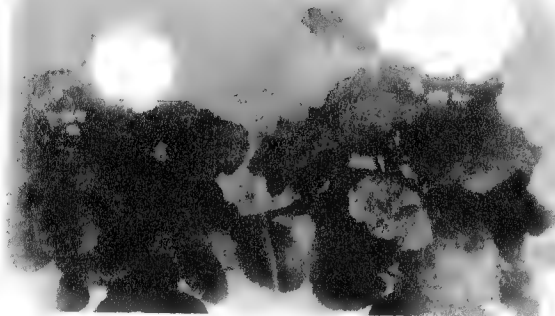
والاسمدة بلا شك هي احصى الطرائق التي طرقتها البشرية عبر عمرها الممتد الضارب في أعماق الزمن هادفة الى رفع الانتاجية الزراعية واكفاء الافواه الجائعة ، وقد ثبت من الدراسات الحقلية والميدانية في مجال الزراعة امكانية زيادة الفلة الزراعية بنحو ٥٠٪ بمجرد استخدام الانواع الواثمة من الاسمدة ، كما ونوها وتوقيتها ، وهناك بعض البحوث في الدول المتقدمة امكتها زيادة الفلة الزراعية - التطوير الراسي - بنسبة عالية بمجرد ترشيد استخدام الاسمدة ايضا .

ونذلل الي فارس اليوم ، وهو يختلف بالقطوع عن سبقه من الفرسبان ، فالبوتاسيوم عنصر صاحب حسب وقسب ، فعائلته تسمى « عائلة القلوبات » من أشهر

تناولت هذه الثلاثية والتي نختمها هذا الشهر ، اهمية الاسمدة في الانتاجية الزراعية ، وطرقت المقالات الي ثلاثة عناصر اعتبرت في نظر العلماء أهم ثلاثة عناصر يحتاج اليها النبات ، وأطلقت عليها الثلاثية « الفرسان الثلاثة » في الزراعة ، وهي عناصر : الفوسفور ( العلم - عدد مارس ١٩٧٨ ) والنيتروجين ( العلم - عدد يونية ١٩٧٨ ) .

وفي هذا المقال ندعو القاريء الي التعرف على تلك الفرسان .. « البوتاسيوم » .

وقبل الاستطراد مع افارس اليوم ، نود الإشارة الي مصادقة طبة حيث تم النشر مواكبا بالمصادقة لاهتمام الدولة بأمور الزراعة والامن الغذائي ، والتسميد



### تأثير التسميد البوتاسي على سرعة انهاء النبات .

القديمة التي استخدمها مزادو القرون الوسطى بحرق النباتات الجافة ( الحطب ) وهي واقفة على اموادها من الاراضي الزراعية ، وقد لاحظ المزارع القديم في اثر الحرائق وخمود النيران وتساقط الرماد تحسن حالة المزروعات التالية .

وتذكر بعض مراجع اوسجلات العلم أن الفلاح القديم عرف بالفطرة سعاد البوتاسيوم منذ حوالي ٤٠٠ سنة قبل الميلاد ، واستخدم لذلك رؤاسه نترات البوتاسيوم والتي تتركب كيميائيا من ذرة بوتاسيوم ، وذرة نيتروجين وثلاث من ذرات الاكسجين . كما تحدثنا كتب التاريخ العلمى بأن الانجليز لهم فضل سبق في اماطة القصوص والتعرف على الفرسان الثلاثة ، وذلك من خلال تجاربهم العملية على التسميد في مزرعة « رولامستد » عام ١٨٤٣ على يد عالمي النباتات لويس وجلبرت .

**ويساعد البوتاسيوم على تكوين الكربوهيدرات مثل السكريات والنشويات ، ويسهم في تسهيل حركتها في الاوعية النباتية ، وإذا لم تعوض الأرض عما يستنزف منه فان نباتات الخيوط والايصاف والدرنبات ونباتات النشويات تصاب بضعف عام وتفسل كمية وانتاجية المزروعات . وتناجز الكمية المطلوبة للتسميد بالبوتاسيوم بالنسبة للقدان الواحد ما يحتاجه الارض من الاسمدة الازوتية .**

وتراوح كمية عنصر البوتاسيوم - مقدرًا على أساس أكسيد البوتاسيوم - في النباتات الجافة ما بين ١٪ - ٢٪ من وزن النبات . وبتمثال مع الفوسفور في عدم ذوبان خاماته ، ولا يستفيد النبات منه مباشرة ويجب استخدام املاح قابلة للذوبان .

ويرجع تاريخ استخدام البوتاسيوم كمعاد الى الفكرة

النبات ، كما أن دوره في تفسدية المزروعات لم يعرف بالدقة الكافية او الوضوح المطلوب . ومع هذا يجب استخدام سعاد البوتاسيوم في امداد النبات بكميات طيبة منه حتى يتمكن الزرع من مواجهة الظروف الحقلية ، وحصد مزيد من الثمار .

وبرغم ارتباط العنصر كما سبق أن وضعنا بمائلة القلوبات ، وتطابق خواص هؤلاء الاشقاء تطابقا يكاد يكون تاما في كل النواحي الكيميائية الا انه لا يمكن استبدال عنصر البوتاسيوم في الاسمدة بشقيق آخر مثل الصوديوم أو الليثيوم أو الروبيديوم أو السيزيوم .

وبشواجد البوتاسيوم في اوعية النبات على هيئة ملح غير عضوى ، كما امكن بالتحليل الدقيق ببيان وجوده على هيئة الايون المعدني في بعض التركيبات والمواد العضوية المعقدة .

## تكنولوجيا الاسمدة البوتاسية :

تختلف الاسمدة البوتاسية عن الاسمدة الأزوتية والاسمدة الفوسفورية في أنها تستخلص من المناجم مباشرة دون حاجة إلى خطوات صناعية معقدة كما في حالة تكنولوجيا الاسمدة الأزوتية أو إلى خطوات صناعية معقدة مثل صناعة اسمدة الفوسفات واليوروفوسفات .

ومن أهم الأملاح المستخدمة سماد ملح كلوريد البوتاسيوم ، ويوجد على هيئة رواسب مستعدة في عديد من دول العالم خاصة في ألمانيا الغربية وألمانيا الشرقية وأمريكا وروسيا وكندا ، والملح سهل الذوبان وعلى درجة جيدة من النقاء الكيميائي ويصلح مباشرة للاستخدام ، وهذا يفسر انخفاض سعر السماد البوتاسي من الاسمدة الأخرى .

وهناك ملح كبريتات البوتاسيوم ويتواجد في المناجم على هيئة ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والمنغنسيوم ويصلح مثل سابقه في التسميد فور الاستخراج من المكامن دون 'فصل' كبريتات المنغنسيوم .

وإن كانت الأبحاث الحديثة في مجال الاسمدة البوتاسية تهدف إلى خفضين ، الأول إمكان احلال

املاح الكبريتات محلل الملاح الكلوريد ، والثاني تقليل درجة ذوبان هذه الأملاح حتى لا تفقد بين ثانيا الأرض وحبات الثرى بالتسرب وتقلل هذه النتائج أن حققت نجاحا من منع تسرب جزيئات الملح إلى مستويات أدنى من مستوى جذور النبات وبهذا لا تفقد فاعليتها كما تقلل من تكاليف تشغيل المزارع والحقول . وكذا عن الناس أحد أسباب نقص النشويات والسكريات والالياف .

## حاجة النبات للبوتاسيوم وأبنائه عمومته

وقد ثبت من التجارب الحقلية على عديد من الزراعات الحاجة الماسة للبوتاسيوم ، نخلص إليها من « الجدول » مقدرا على أساس حاجة الفسدان بالكيلوجرام من كل عناصر ، البوتاسيوم والكالسيوم والمنغنسيوم .

## الانتاج والاستهلاك العالمي من اسمدة البوتاسيوم :

يقدر الانتاج العالمي - مقدرا على أساس اكسيد البوتاسسيوم - بحوالى ٢٤ مليون طن في صمام ١٩٧٢ بينما لم يتجاوز ١٣٥ مليون طن في عام ١٩٦٤ استهلك منها في الزراعة نحو ٥ ملايين طن عام ١٩٧٢ .

المحصول	البوتاسيوم	الكالسيوم	المنغنسيوم
قمح	٤٠	٣	٣
ذرة	١٧	٥	٢
الأرز	٦٠	١٢	٦
الكرومب	٤٥	١٣	٢
البرتقال	٦٠	٤	٢

ونظرا لصغر حجم الاستهلاك الحلى من الاسمدة البوتاسية فضلا عن ارتفاع نسبة البوتاسيوم بالتربة المصرية لم تتضمن الخطط الصناعية المصرية إقامة مصانع لإنتاج هذا السماد سوى إقامة وحدة لإنتاج كبريتات البوتاسيوم باستغلال مخلفات مصنع التفلير بالحوامدية .

×××  
وتمضي رحلة الفرسان الثلاثة ، وإن لم ينفذ العلم يده من الأمر . فقد صنعت الاسمدة المشتركة أو عنصريين من عناصر التسميد أو من العناصر الثلاثة سويا مثل سماد نترات البوتاسيوم أو فوسفات الامونيوم .. وهناك مخلوطات من الاسمدة والعناصر النساذرة التي يحتاجها النبات بكميات ضئيلة كما تم تحضير محاليل يتم نثرها على الأوراق فيتندى بها النبات كما أنهم في الولايات المتحدة يحقنون الأرض بسائل النشادر بواسطة آلات خاصة .

وإذا تطرقت المقالات إلى الاسمدة الكيميائية غير العضوية فإن المجال متسع وممتد حيث لا استخدام التسميد العضوي والفطسريات والاسمدة الخضراء .. وهي النباتات التي تنمو في الأرض ثم تحرك فيها مرة أخرى .

ويبقى الهدف في النهاية .. مزيدا من الامتداد الأخضر .. مزيدا من الحاصلات الزراعية .. مزيدا من الطعام .. مزيدا ومزيدا من الانتاج .. والعلم لم يترك ادواته بعد ولا زال في جعبته الكثير ، لكن العلم وحده لن يحل المشكلة برمتها فيجب مساعدته ومساندة خطواته بقليل قليل من الخلف الصالح وكبح جماح القدرة البائنة على الانجاب .. نحو غاية هدنها التحكم في عدد السكان .. وهي الهوة التي يستقط في برائتها كل نتاج وانتاج . وبها أبها الذين آمنوا لا تلحقوا بأيديكم إلى التهلكة ..



الدكتور محمود عبد المطلب خشان  
قسم الفيزياء - كلية العلوم  
جامعة عين شمس

انبوب تفريغ كهربى مملوء غازاً أو بخاراً ، أو شعلة تحتسرق ببعض الأملاح أو المحاليل الكيميائية أو جرمًا من أجرام السماء ، ومع أن الأشعاع الضوئى تكمن وراءه تغيرات وتقلبات متلاحقة يصعب تسجيلها الكترونياً فإن هناك أجهزة تعرف بمقاييس التدخّل ذات اقتدار بالغ من حيث سبر أمواج الإشعاع الضوئى عن طريق قياس درجة الانساق . وهناك درجتان للانساق: درجة الانساق الوضعى أو المستعرض ودرجة الانساق الزمنى أو المحورى

ولقياس الانساق المستعرض أى الموضى يواجه الضوء عمودياً على مساره بحائل به ثقبان ضيقان ( انظر الشكل ١ ) ، والضوء ينتشر من الثقب الضيق فى كل اتجاه خلاف اتجاه السقوط . والثقب الضيق فى هذا الشأن يصنع صناعياً بالحجر الذى يلقى به إلى سطح الماء الساكن فيثير موجات تنتشر فى كل اتجاه . لذلك يختلط الضوء المنتشر من الثقب أ بالضوء المنتشر من الثقب ب . ويقال لثل هذين الشخاطين انهما

نبضات تصعق باسم النبضات المعلقة وتستخدم لإجراء الاندماج النووى لإطلاق الطاقة الهائلة المكافئة للنقص الذى يمتور كتلة نواة الذرة المتدمجة ( القنبلة الإندروجينية )

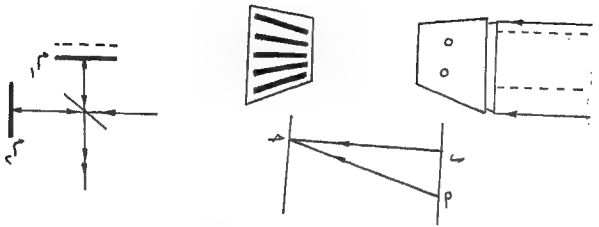
ومرجع الصفات التى اكتسبتها أشعة الليزر يعود إلى أنها تولد من « أرباء الضوء بالانبعاث القسرى للأشعاع » . والمصروف الأولى لكلمات هذه الجملة فى صيغتها الانجليزية تكون كلمة ليزر . ولما كان الحال يضيّق من ذكر بعض التطبيقات لأشعة الليزر فإنا نقتصر فى هذا المقال على بيان معنى الانساق وكيفية حدوثه مع أشعة الليزر ، ثم نتناول تركيب الليزر وعمله بعض الإيضاح .

### الانساق وقياس درجتيه

الانساق لغة هو الانتظام ، واصطلاحاً علمياً هو وجود ترابط زمنى أو موضى لكمية ما . وقياس درجة الانساق يمد من ادق الطرق التى تكشف عن كيفية اشعاع الضوء من منابعه ، سواء كان المصدر

كلمة « ليزر » كلمة جديدة عربية . وهى تتخذ اسماً لكل مصدر ضوئى يقوم عمله على تحويل الطاقة غير المنسقة إلى اشعاع ضوئى منسق ، وأشعة الليزر إلى جانب انساقها تكون موجة وذات شدة عالية . واكتساب هذه الصفات الثلاث ، أى الانساق والتوجه والشدة ، هو الذى هيا لأجهزة الليزر أساساً رغبة للتطبيق فى مجالات عديدة ، فمن المعروف الآن أن أشعة الليزر تستخدم فى الجراحات والفحوص الطبية ، وفى البث الإذاعى والتليفزيونى ، وفى الاتصال التليفونى والتلفزيونى . وهناك الرادار الضوئى والمدفع الضوئى ، كما أن تصويب المقذوفات بواسطة شعاع الليزر أمر ذائع خيرة

والانساق ضوء الليزر يساعد فى تطوير الحاسب ( الكمبيوتر ) الضوئى ، ويرفع من كفاءة المجاهر ( الميكروسكوبات ) ، والتصوير المحسم ( الهولوجرافيا ) فرع جديد كثرت ثمراته مع اشعاع الليزر ، وأشعة الليزر الفائقة الشدة فى شكل



شكل ١ : مقياس التداخل لتعيين درجة الانسحاق المستعرض ( الخطوط القائبة تمثل الاهداب الضيئة ) والرسم السفلي يحدد العلاقة الهندسية بين الشعاعين المتداخلين .

شكل ٢ : مقياس التداخل لتعيين درجة الانسحاق المحوري والمشهد يستقبل الضوء في مواجهة المرآة ١٢ وصورة المرآة ١٣ .

والمسافة التي يعكس المجال خلالها اتجاهه ثم يعود الى سابق وجهته يسمى بالطول الموجي . وهذا يمكن تعيينه بقياس المسافة بين الاهداب والمسافة بين الحاثلين

ولقد وجد ان الطول الموجي يتغير من ٧٠٠٠ ر.م الى ٤٠٠٠ ر.م اذا انتقلنا بين الوان الطيف من الاحمر الى البنفسجي على الترتيب . ولما كان شعاع الضوء يشيئه الدورية الموجبة ينطلق بسرعة تبلغ نحواً من ثلاثمائة الف كيلو متر كل ثانية ،

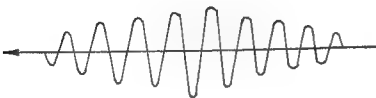
الى ان الشعاع الضوئي له بنية دورية تلك التي تتصف بها الموجات .

ونحن ننظر للضوء على انه موجات كهرومغناطيسية تلك التي تستخدم في البث الاذاعي والتلفزيوني ، وهذه الموجات تتألف من مجالين كهربي ومغناطيسي متعامدين ومتطابقين مع جبهة الموجة ( اي السطح العمودي على الشعاع او الحاثل ذي الثقبين في شكل ١ ) . واتجاه المجال ينعكس بطريقة تبادلية على طول الشعاع ،

يتداخلان في نقطة الالتقاء ج . و والى هذا التداخل يشاهد في صورة اهداب ضيئة ومظلمة يمكن ادراكها بالعين على حائل للاستقبال . وهذه التجربة على بساطتها لها مدلولات ذات خطر كبير ، لا نلاحظ ان التداخل ادنى الى الحسوير شدة الاضاءة لدرجة انه في مواضع الاهداب المظلمة نستطيع ان نقرر ان ضوء + ضوء = ظلام ، ونلاحظ كذلك ان هذا التحوير مقترن بتغير فرق المسار الضوئي من كل من ١ و ٢ الى ج ، وتستطرد في تحليل هذه النتائج فنجد ان تغير فرق المسار مكافئ لرحضة الشعاعين

١ ج ، ب ح بالنسبة لبعضهما البعض فكان الزحرجة تهيم للشعاعين ان يتداخلوا متزادين فيكونا هدية ضيئة مرة ، وتهيم لهما ان يتداخلوا ماحقا فيكونا هدية مظلمة مرة اخرى . اذن فنحن بصدد شعاعين متماثلين تارة يمحون بعضهما بعضا ، وتارة يؤازر أحدهما الآخر ، فتتوالى اهداب الانقضاء والظلام بالتبادل . ونخلص من ذلك

شكل ٣ : تمثيل بياني لقلب موجي محدود الطول وترواح المنحنى بين ارتفاع وانخفاض بالنسبة للشعاع يدل على التركيب الموجي كما ان اضمحلال المجال مبين بنقصان الارتفاعات والانخفاضات باتجاه مقدم ومؤخر القبس الموجي .



ويتوالى تبديل الاضواء بالانفلام ، مما يدل على الصفة الموجبة للضوء . ومع زيادة الفجوة بين المراتين لا يكون المحق تلماسا والظلمة يشوبها بعض الضوء ، مما يدل على تغير شدة المجال على طول الشعاع ثم تأتي مسافة فاصلة بين المراتين يتوقف عندها تبادل الاضواء والانفلام مهما تحركت المرأة . وهذه المسافة هي طول الاتساق المحوري .

ونلاحظ هذا الطول زمن يسمى زمن الاتساق وهو يساوي طول الاتساق المحوري مقسوما على سرعة الضوء ، لان الشعاع بطوله المتسق يحتاج الى مرصد خلال هذا الزمن ، كذلك فان طول الاتساق يحدد طول القبس الموجي بمعنى أن الليرة المشعة للضوء تعمل كأنها السراج الذي يضيء فقط لبرهة تساوي زمن الاتساق ثم يسود لينطفيء لسبب أو لآخر .

وهذا السراج ينطفيء ويتقصد بصورة عشوائية لوجوده مع اثراب له كثيرين دالين التصادم وهذه السرج ينتظم اتقادها بالضوء داخل الليزر لان الظروف تهيأ لتفادي العشوائية وبذلك يزيد طول القبس الموجي اي يزيد زمن الاتساق . في شكل ٣ موضح نموذج لقيس موجي محلود الطول وبلاحظ اضمحلال المجال على الجانبين بالتمائل .

وهذه الملل الثلاث التي يوخذ بها لتفسير تدهور تباين الاهداب الى ان تزول نهائيا تحدد صفات عدم الاتساق للاشعاع الضوئي والمسافة الفاصلة التي ينتفي عندها التداخل تسمى طول الاتساق المستعرض ، وخارج هذه المسافة لا اتساق بين المجالات الضوئية فوق جبهة الموجة

ولقياس درجة الاتساق المحوري اي الزمنى يستخدم مقياس للتداخل اخر ( شكل ٢ ) ان مرآة نصف شفافة تقسم الشعاع الساقط عليها بزواوية قدرها ٤٥ درجة الى شعاعين يسيران في اتجاهين متعامدين وينعكس الشعاعان من مرآتين متعامدتين ١٤ و ٢٤ ليختصعا مرة اخرى عند المرأة المقسمة . ويتداخل الشعاعان في اتجاه متعامد مع اتجاه السقوط الاصلى . ولقياس درجة الاتساق تحرك احدى المراتين ليتسنى لنا زخرفة كل شعاع جنباً لجنب مع الآخر . وعلى هذا النحو نيسر لنا مقارنة المجال عند نقطتين متعامدين على طول الشعاع .

وهاتان النقطتان مرتبطتان بمرآتين متوازيتين احدهما ثابتة والاخرى منزلة . وفي جهازنا نقوم بهسده الوظيفة احدى المراتين ومسورة الاخرى (وهي موضحة بخط منقطع في الشكل ) . مع تحريك المرأة يتداخل الشعاعان على التآكر على مرة وعلى الانحماق مرة اخرى .

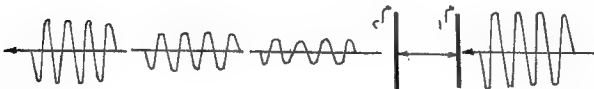
فان المجال الكهربى أو المغناطيسى المتبدل الاتجاه بطول الشعاع يبدو وكأنه يتألبب عند تقاطع مرصد ثنائية ( كاحد الثقبين في شكل ١ مثلاً ) يمرق منها الشعاع . لذلك فسان الضوء المنظور له تردد يبلغ نحواً من مائة مليون مليون ذبذبة كل ثانية . والحال ذو الثقبين لا يكشف لنا عن التركيب الموجي للضوء فحسب بل بمقدوره ان ينبهنا الى تغير شدة المجال أو اتجاهه فوق جبهة الموجة

من اجل ذلك تزيد المسافة بين الثقبين ونرصد تغير شدة الاضواء في هذب التداخل . فنجد ان الانفلام لن يظل تاماً في هذبته ، وتلمس بصيصاً من الضوء في الهذبة المظلمة ثم يزناد هذه الضوء كلما زادت المسافة بين الثقبين . وتأتى مسافة فاصلة نجد معها أن الهذبة المظلمة تفيض بالضوء الى أن تتساوى في شدتها مع الهذبة المضيئة . وعندئذ يكتسب حال الاستقبال بالضوء منتظمة لا يحوي فيها ولا تبدل

اي أن اهداب التداخل اختفت ، وليس ثمة ما يؤدي الى الانحماق عند التداخل ، وتاويل هذه المشاهدة يستقيم في الافهام ثلاث مسائل . أما ان شدة المجال تتغير من ثقب الى آخر ، واما ان طول المجال يتغير عشوائياً فيسر متبع لنسق دورى محدد ، واما ان اتجاه المجال هو الذى يتغير عشوائياً غير متخذ لمستوى استقطاب ثابت . سبب من هذه

الاسباب - او كلها مجتمعة - لا يتبع للشعاعين المتسداخين ان يمحق احدهما الاخر وان تضاد فيهما المجالان .

شكل ٤ : زيادة طول القبس الموجي بالانفطار والتتابع من جراء عبور الفجوة بين المراتين المتوازيتين ١٤ و ٢٤ ولتين تكونان ما يعرف بالوعاء الرنان وهو جزء اساسى في جهاز الليزر . يلاحظ نقصان شدة الموجة كلما زاد الانفطار .



وبقياس درجات الانساق مختلف مصادر الضوء وجد ان ضوء الشمس والقمر مثلا له طول انساق مستعرض قدره ٠.٣ ر.م. وذلك لان القطر الزاوي لكل من الشمس والقمر يبلغ نحواً من نصف درجة وعلى هذا المثال تقاس اقطار النجوم والكواكب سواء منها ما يشع ضوءا منظورا او يشع موجات لاسلكية لا ترى. أما طول الانساق المحوري لضوء الشمس فيبلغ نحواً من ٠.٠٩ ر.م

الذين فحيز الانساق لضوء الشمس صغير جدا على الارض ، وان هذا الصغير له مزايا سبندرك مغزاها عما قليل ، ومصابيح اضاءة الشوارع مثل مصباح الزئبق ( ذى اللون الابيض المائل الى الازرق ) او مصباح الصوديوم ( ذى اللون الاصفر ) فحيز الانساق اكبر مما هو في ضوء الشمس ، ولذلك كان لبعض الالوان في هذه المصابيح غلبة على غيرها ، وفي مختبرات العلم يسمى الباحثون الى زيادة حيز الانساق ، ومن هذا التسمي بلوغ طول الانساق المحوري يبلغ حوالي ٥.٥ سم للضوء الاحمر من عنصر الكاديوم و٧.٥ سم للضوء البرتقالي لعنصر الكريبتون .

لذلك كانت لهاتين الموجتين مائة في مائة اثر مما جعل وحدة قياس الاطول معينة بدلالة الطول الموجي الضوئي الذي لا يتبدل ولا يتحول ولا يتوقف على الاهواء ، واذا كان القبس الموجي لبرقنقالي الكريبتول هو اطول قيس موجي يمكن الحصول عليه من ذرة ، فان القبس يمكن اطالته اصطناعيا خارج مصدر الضوء . لهذا الفرض نجعل القبس الموجي يجتاز الفجوة بين مرتابين ١ و ٢ ( شكل ٤ ) . ينحصر القبس فيما بين المرتابين ، ويظل التردد بين ذهاب واياب ، وهو ينقسم الى اقسام عديدة يتلو بعضها بعضا عند النفاذ من كسل

مرآة . وذلك لان كسل مرآة لها نفاذية تسمح بانكاس معظم الضوء وحرور بعضه .

ولعل القارئ يكون قد تعرض لما تعرض له القبس الموجي اذ يف بين مرتابين على جدارين متقابلين ، فيلتظر القارئ الى صورة العديدة وليتخيل ان كل صورة ينطلق منها قيس موجي محدود الطول ، ثم ليتدبر كيف ترتبت هذه القيسات في خط واحد طويل ويفصل بينها مسافة تساوي ضعف المسافة بين المرتابين . اى اننا ابتعدنا بقبس موجي محدود الطول. فنصار لنسا قيس موجي اطول ولكنه مؤلف من قيسات كثيرة لكل منها طول كطول القبس الداخلى الى الوعاء ذى المرتابين الا ان شدة المجال تقل من قيس الى ما يتلوه ( راجع شكل ٤ )

اننا كانتا اثنا بعين محدود الطول وصنعنا منه جيلا اطول بان شققناه الى خيوط كثيرة ورطبناها طرفا بطرف . ان القيسات الموجية المتشطرة والمتتالية تكافئ قيسا طوله يبلغ حوالي ثلاثمائة ضعف طول القبس الاصلى اذ كانت المرآة تنفذ واحدا في المائة من شدة الاشعاع . يستخدم هذا الاسلوب لاطالة طول الانساق المحورى بواسطة الليزر ولكن الدرات المشعة للقيس الموجي المحدود الطول توضع بين المرتابين وتهدا الظروف لتفادى اضمحلال شدة المجال من قيس الى ما يتلوه .

وينبى لنا الان ان نوازن بين مزايا وصيوب الانساق ، ان الميزة الغالبة التي تجعل من الانساق غاية بجنى هي القدرة على تحميل الاشعاع المتسق بالمعلومات تمهيدا لنقلها ثم استخلاصها فيما بعد ، كذلك فان رفع درجة الانساق المستعرض يساهم

على قصر انتشار الضوء على اتجاه واحد بتركيز شديد ، واذا كان الانساق مزاياه فان عدم الانساق له كذلك مزاياه . وان خفض درجة الانساق المستعرض يؤدي الى بعثر التبعيبات الموجية من ذراتها المشعة لها في كل اتجاه كذلك فان انخفاض درجة الانساق المحورى كفيل بتنسيع الالوان وتغليب الالبياض في الاشعاع ،

ولادراك مغزى هذه المزايا فلننبد الى ضوء الشمس ، ولنفرض ان حيز الانساق له زادهما ذكرنا اننا لو حدث ذلك ت وهذا ليس بعضى على الوقوع كما سترى عما قليل . كانت اشعة الشمس موجبة وجهة واحدة ولاصطبفت بلون واحد . وانذاك ما استقرت بنا حياة على الارض ، فالاشعة الموجهة كانت تلغ الارض لفحة حارقة ليوم او بعض يوم ، وظلت الارض بركة العلام غلام وصنيع قاتل . ولو كانت ضوء الشمس متسقا محوريا لفمرنا الشمس بلون واحد لا يتبدل مما يذهب بهاء الحياة واختلاف الوانها ، فكيف صار ضوء الشمس قليل الانساق ؟ وكيف يمكن الحصول على ضوء متسق ؟ للاجابة على هذين السؤالين ننظر فسي الذرات لنرى كيف تبعث بالضوء وكيف فيضيه ، واننا لو اوجدنا من خصائص الذرات ما يحدونا الى ان تدفع بها بين جنبات المرتابين المتوازيين في ( شكل ٤ ) لنهيم لها من اسباب النظام ما يجعلها تتناغم مع المجال الكهربى في الفجوة ما بين المرتابين ، فتدلل يكون هذا الوعاء الرنان والذرات بداخله جهازا يسمى جهاز الليزر وتفصيل ذلك تلم به في الجزء التالى باذن الله فى العدد القادم

سوف تصبح الطاقة النووية  
عصب انتاج الكهرباء في المستقبل  
القريب . والصناعة النووية  
تتطلب نفايات مشعة .. ومشاكل  
هذه النفايات يمكن التغلب عليها  
.. ويمكن التخلص منها .. بما  
لا يشكل أي خطر على الانسسان  
والبيئة ..

ان انشطار اليورانيوم يولد  
طاقة اكثر كثيرا مما يطلعيه  
احتراق الفحم أو البترول ..  
وبالتحديد فان الطن الواحد من  
اليورانيوم يولد من الطاقة ثلاثة  
ملايين مرة ما يولده طن الفحم ،  
او مليون وثمانمائة الف مرة  
ما يولده طن البترول .

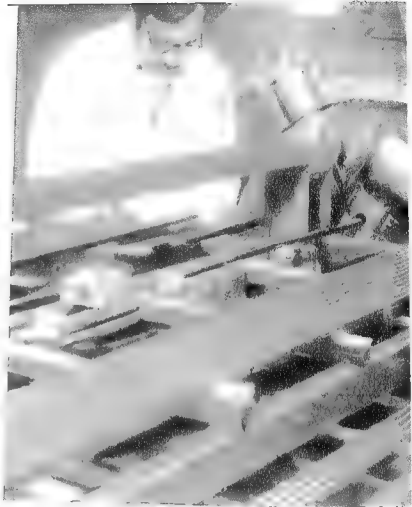
وبالتالي فان ما يتولد عن انشطار  
اليورانيوم من مخلفات يكون أقل  
كثيراً مما ينتج من مخلفات  
احتراق الوقود الثقيل بدي . ولو  
انتجت كل القشرة الكهربائية  
المستخدمة في مصر من الطاقة  
النوية ، لما تخلص عنها أكثر من  
أربعة أطنان فقط من المخلفات  
النوية .

ألا ان هذه المخلفات تكون شديدة  
الإشعاعية ، ويتسرب على ذلك  
التعامل معها بسهولة ، والتخلص  
منها بطريقة وحكمة .. حتى نحمي  
الانسسان والبيئة من اشعاعاتها  
الخطرة ، هذه الاشعاعات شديدة  
النفاذية ، والتي تتطلب حيزها  
دروعاً وقائية قد يصل سمكها إلى  
٣٠ سم من الصلب ، أو ٩٠ سم من  
الخرسانة ، أو ثلاثة أمتار من  
الماء .

فالمسألة إذن لا تكمن في حجم  
المخلفات المشعة .. بل تكمن في  
اشعاعيتها الشديدة وضرورة  
التخلص منها بطريقة تضمن عدم  
تسربها إلى الانسسان والبيئة لمدة  
مئات من السنين ، حتى تخدم هذه  
الاشعاعية وتصبح عديمة الخطر .

انواع المواد المشعة :

وفي الصناعة النووية .. ومن  
بينها انتاج الكهرباء من القسوى



يجرى اختبار اعلمدة الوقود النووي بدقة شديدة قبل ادخالها  
إلى المفاعل .. وهي تحتوي على مواد ضعيفة للإشعاعية ولا ضرورة  
لاستخدام دروع وقائية عند تداولها .

# النفايات المشعة

كيف  
تتخلص  
منها ؟

الدكتور ابراهيم فتحي حمودة  
أستاذ ورئيس هيئة الطاقة الذرية

النوية .. توحيد ثلاثة أنواع من المواد المشعة ..

**□ الأولى :** وهي أشعة  $\alpha$  إشعاعية واكثرها خطورة وهي نواتج الانشطار النووي .. وهي النواتج التي تتخلف عن انشطار ذرات اليورانيوم لاطلاق الطاقة النووية .

والذي يحدث داخل المفاعل هو ما يعرف بالانشطار النووي .. وفيه يتم امتصاص جسيم النيوترون بواسطة نواة ذرة اليورانيوم .. فيضطرب استقرارها وتنقسم إلى ذرتين جديدتين .. وتخرج مع هذا الانقسام أو الانشطار الطاقة المطلوبة .. والذرات الناتجة من هذا الانشطار هي ما يعرف بنواتج الانشطار .. وتكون هذه الذرات مجموعة من العناصر المشعة شديدة الإشعاعية .. وهذه النواتج الخطرة هي مصدر اهتمام العاملين في حقل الطاقة الذرية .. وهي التي تثير قلق الرأي العام في طريقة التخلص منها .. وحماية الأنسب والبيئة من أخطارها ..

**□ الثانية :** وهي العناصر التي تكون الوقود النووي نفسه ، مثل اليورانيوم أو البلوتونيوم وهي مواد مشعة ضعيفة الإشعاعية .. وبعضها موجود في الطبيعة مثل اليورانيوم .. يطلق اسمه بمعدلات صغيرة لا تشكل خطورة ملموسة على الإنسان أو البيئة .

**□ الثالثة :** وهي مواد مشعة تنشأ من بعض المواد التي تدخل في تركيبات المفاعلات مثل الاغلفة التي يغلف بها الوقود النووي .. ومثل أمثلة التحكم التي تضبط قدرة المفاعل عند الحد المطلوب .. ومثل الوعاء الذي يحوى المفاعل .. وغير ذلك .. وهذه الاجراء تصبح أصلا من مواد عادية غير مشعة الا بعض عناصرها تتحول داخل المحطة النووية وتعد تشغيلها ونتيجة لامتصاص تصحيحات النيوترونات التي توجتد بوفرة

قدرها بعد ٢٤ يوما . وهكذا .. وهبط الإشعاعية عادة الى واحد في الالف من قدرها الاصلى بعد مضي فترة زمنية تساوى عشرة اضعاف عمر النصف .

والا يودين - ١٣١ مادة شديدة الخطورة ، الا أن تخزين الوقود لمدة ستة اشهر كفيلا بأن يحدد كل إشعاعيتها ، حيث لا يبقى منها الا واحد في المليون فقط مما كانت عليه سعة انتزاع الوقود من المفاعل .

ومن هنا نرى ان الانتظار والزمن كفيلا باخماد الإشعاعية والصعوبة تكمن في بعض العناصر طويلة عمر النصف مثل السيزيوم - ١٤٤ .. وعمر النصف له ٢٨٤ يوما .. والروثينيوم - ١٠٣ ( ٤٠ يوما ) .. والرثينيوم - ١٠٦ ( سنة ) .

واصب نواتج الانشطار هي لاسترنتسيوم - ٩٠ ، والسيزيوم - ١٣٧ .. وعمر النصف لهما حوالي ٣٠ سنة .. وهما يمثلان الإشعاعية الاساسية لأمدة الوقود خلال الفترة من عشر سنوات الى خمسمائة سنة .

وهناك نواتج انشطارية اخرى يتراوح عمر النصف لهما ما بين عشرة الاف او مائة الف ومليون سنة .. الا ان هذه النواتج توجد بكميات ضئيلة جدا ، وإشعاعيتها شديدة الضعف ، مما يجعلها غير ذات اهمية .. ولا تزيد أثارها عن اثار المواد المشعة .. التي توجد أصلا في الطبيعة .

### وقود المفاعلات :

وكل انواع وقود المفاعلات مشع بصورة أو بأخرى .. والوانواع التي تزود فيها نسبة المسادة الانشطارية تكون أكثر إشعاعية الا ان اشعاعية سواد الوقود هي اشعاعية ضعيفة على وجه العموم .

ويتكون الوقود النووي من اليورانيوم - ٢٣٨ ، وعمر النصف له طويل جدا يصل الى ٤.٥ بليون سنة ! والمادة الانشطارية الاساسية

داخل المفاعل ، الى مواد مشعة .. وإشعاعية هذه المواد تكون قليلة نسبيا .. الا ان حجم الاجراء الفعالة يكون كبيراً بالنسبة لضخامة بعض اجراء التركيبات النووية .

### نواتج الانشطار النووي :

هناك أكثر من ثلاثمائة نوع من الذرات تنتج من انقسام ذرات اليورانيوم أو البلوتونيوم في عملية الانشطار النووي .. وحوالي ١٨٠ نوعا من هذه الذرات يكون نظائر مشعة .. الا ان النسبة الكبرى من هذه الذرات تكون إشعاعيتها قصيرة العمر بدرجة كبيرة .. فهو يتحول بالإشعاع الى مواد مستقرة غير مشعة خلال اجراء من الثانية .. وهذا النوع من الإشعاع قصير العمر لا يعنينا .. لان الإشعاعية تخمد بسرعة داخل المفاعل ، ولا تشكل أية مشكلة بعد نزع أمدة الوقود من المفاعل .

وبعض الآخر من نواتج الانشطار أطول عمرا ، قد يصل من النصف له الى ساعات أو ايام أو اسابيع .. وعمر النصف بالنسبة لمادة مشعة هو الزمن الذي تتحول فيه نصف الكمية الموجودة بالإشعاع .. وكلما كان عمر النصف قصيرا .. كان الإشعاع سريعا قصير العمر .. وكلما طال عمر النصف ، كان معدل الإشعاع ابداً وامتد عمره أطول .

ونواتج الانشطار التي يصل عمرها الى بضعة اسابيع .. يمكن التخلص من اشعاعيتها بتخزين الوقود المحترق بعد انتزاعه من المفاعل في خزانات مملوءة بالماء . والماء يتخبط بهذه الإشعاعية ويساعد في تبريد امدة الوقود من الحرارة الناتجة من الاضباع .. ومن امثلة هذه النواتج الا يودين - ١٣١ ، وعمر النصف له حوالي ثمانية ايام .. اى أن اشعاعيته تهبط الى نصف قدرها بعد مضي ثمانية ايام .. وهبط الى ( ١/٤ ) قدرها بعد ١٦ يوما .. ثم الى ١/٨

في اليورانيوم - ٢٢٥ ٠٠ وعمر النصف له ٧٠٠ مليون سنة ٠٠ وبالنظر الى هذا العمر القصير نسبيا بالنسبة الى عمر الأرض ٠٠ فقد حُلل معظم رصيدنا منه عبر بلايين السنين التي عاشتها الأرض ولم يبق لنا منه الا القليل ٠٠ وهو ٧ في الافق فقط من رصيد اليورانيوم ٠ والصناعة النووية في الوقت الحالي تعتمد على حرق هذه النسبة الضئيلة من اليورانيوم ٠٠ الا انه يمكن صنع وقودا جديدا عن طريق تحويل اليورانيوم - ٢٣٨ الى البلوتونيوم - ٢٣٩ وهو مادة لها خصائص انشطارية مثل تلك التي لليورانيوم - ٢٣٥ ٠

ويتم زرع الوقود من المفاعل قبل احتراق كل الكمية الموجودة فيه من المادة الانشطارية وبذلك يحتسب الوقود المحترق على اليورانيوم - ٢٣٨ وهي مادة خبثية أي يمكن تحويلها الى البلوتونيوم - ٢٣٩ ٠ كما يحتوى ايضا على نسبة من اليورانيوم - ٢٣٥ التي لم تشطر بعد ٠ وكذلك على مادة انشطارية جديدة هي البلوتونيوم - ٢٣٩ ٠ التي تخلفت أثناء التشغيل ٠ وهذه المواد الانشطارية المخلقة ، تكون أكثر اشعاعية من المواد الانشطارية الطبيعية نظرا لقصر عمر النصف لها ( ٢٤٠٠٠ سنة ) الا انها ايضا لا تشكل خطورة اشعاعية ذات بال ٠

### مواد التريكات النووية :

تكاد تتحول معظم المواد التي تصيبها اشعاعات المفاعل ( النيوترونات ) الى مواد مشعة ٠ تختلف اشعاعيتها باختلاف المواد نفسها ، والشوائب التي بها ومقدار ما اصابتها من نيوترونات ٠ والصلب الذي لا يصدأ هو احد المواد الاساسية التي تلجأ الي تركيب المفاعلات وهو يحتوى على نسبة ضئيلة من الكوبالت ٠ وهذا يتحول عند تعرضه للنيوترونات الى الكوبالت - ٦٠ ، وعمر النصف له اكثر قليلا من خمس سنوات ٠٠

وهو يطلق اشعة قوية نافذة ويكون بذلك من أكثر العناصر خطورة بالنسبة لاشعاعية مواد التريكات ٠

### قواعد معالجة النفايات المشعة

ان اهم قواعد هذه العملية هي ما تفرغه توصيات اللجنة الدولية للحماية الاشعاعية ، ومن اهمها ضرورة المعامل على تجنب افراد المجتمع ، مهما كانت التكلفة ، لاي تجربة تتم لدى الحد الاقصى المسوح به مع التأكيد بالا تعرض جسيمات المجتمع ، مهما بلغت التكلفة ، لتوسط جرعة يزيد عن الحد المسوح به وهو ١ " ريم للفرد الواحد خلال الثلاثين سنة ٠ وذلك مع المعامل على تخفيض الجرعات بقدر الامكان تحت هذه الحدود في نطاق الاعتبارات المالية والاقتصادية والقومية ٠

### خطوات معالجة النفايات المشعة :

عندما يتم زرع اصعبدة الوقود المحترق من المفاعل - تكون شديدة الاشعاعية ٠٠ ويتم لذلك تخزينها في موقع المحطة النووية ، في خزانات مائية بشكل فيها ماء درها واقيا يمنع هذه الاشعاعات من النفاذ كما يسمح بعملية تبريد الحرارة الناتجة من الاشعاع ٠

وبعد حوالي عام ٠٠ تعبط الاشعاعية الى درجة كبيرة ٠٠ يمكن معها نقل الامعدة مطلقا في دورق كبيرة قد يصل وزن الدرع الواحد من خمسين الى مائة طن ٠٠ ويتم النقل الى مصانع معالجة الوقود المحترق حيث يعاد تخزينها مرة اخرى في خزانات مائية لمدة قد تصل الى عشر سنوات ٠٠ حتى تقلد اشعاعيتها بدرجة اكبر ٠٠ وبدأ عملية المعالجة بنزع غلاف الوقود ثم اذابة الوقود بعد ذلك في حامض النيتريك ، وتم بعد ذلك اعمال فصل نواتج الانشطار من اليورانيوم والبلوتونيوم بوسائل كيميائية والطلق الكميائية المستخدمة في هذا الفصل طاق

بسيطة نسبيا ٠٠ الا ان الدرجة العالية من الاشعاعية تجعل العملية غاية في التعقيد والصعوبة ٠٠ وينتج عن عملية المعالجة مواد مشعة ، صلبة وسائلة وغازية تحتاج كل منها الى وسائل مختلفة للتخلص منها ٠

وسوف نعرض حديثنا هنا على نواتج الانشطار ، هي التي تثير القلق بشأنها ٠ ونخرج هذه النواتج مذابة في حامض النيتريك على شكل محلول ٠٠ يحتوى على حوالي ٩٩٪ من كل نواتج الانشطار التي تكونت أثناء التشغيل ٠ ويتم تركيز هذه النسبواتج في المحلول بقدر استطاعت ثم تخزين في خزانات خاصة مبردة ومكيفة ٠ ويجهز تبريدها للتخلص من الحرارة الناتجة منها ٠٠ ويحتوى موقع التخزين على عدد من هذه الخزانات تكون من بينها خزانات احتياطية حيث يتم نقل المحلول اليها في حالة حدوث شك في التصريف ، وينتج من تشغيل محطة نووية بقدرة ٦٠٠ ميجاوات ، مثل تلك التي يزرع اقامتها في سبدي كزير قرب الاسكندرية اذا تمت معالجة وقودها ، حوالي ١٠ امتار مكعبة من هذا المحلول سنويا ، تحتوي على حوالي ٦٠٠ كيلوجرام من نواتج الانشطار ٠

وبالطبع ليس من الملازم الاستثمار في تخزين النفايات المشعة على شكل محاليل في خزانات كبيرة ٠٠ ولذلك يتم في مرحلة لاحقة تركيز هذه المحاليل والحصول على النفايات المشعة على شكل صلب ٠٠ ويمكن تحويلها بعدا للتخلص منها ، بما يضمن عدم تسربها ٠٠ وبما لا يشكل أي خطر كان على الانسان والبيئة ٠

وتتشكل هذه المخلفات الصلبة في صورة زجاج داخل اسطوانات من الصلبة الذي لا يصدأ ٠٠ يحتوى كل منها على حوالي ٢٠٠ كيلوجرام من نواتج الانشطار ٠٠ هي آتة بالنسبة

المحطة النووية سالفة الذكر (٦٠٠٠) ميجاوات ( سوف ينتج عنها في حالة معالجة الوقود المحترق ، ثلاث من هذه الاسطوانات من كل سنة من تشغيلها .. ويعاد تخزين هذه الاسطوانات في خزانات مائية لفترة تد تراوح من ٢٠ الى ٣٠ سنة اخرى ، قبل الانتقال الى الخطوة الاخيرة من عمليات التخلص .

وافضل الطرق لذلك هي تخزين هذه الاسطوانات في توكينات جيولوجية مناسبة مثل الطبقات الملحية أو الطفلية أو الجرانيتية .. بحيث تكون بعيدة عن مساحق الكثافة السكانية ، وعن مسارات

المياه الجوفية ، وعن مناطق الزلازل والبراكين ، ومن المواقع ذات القيمة الاقتصادية .. وفيسر ذلك من الاشتراطات الفنية التي تسم دراستها بناية شديدة .. بمسا يضمن عدم تسرب محتوياتها الى الانسان او البيئة ، لحقبة زمنية تتراوح من خمسمائة عام الى الف عام قادمة .

وما زال هناك الكثير من الدراسات والبحوث اللازمة في هذا المجال .. ولا توجد ضرورة التسرع في اختيار طسريقة دون اخرى .. والوسائل المرحلية التي تنفذ حاليا كافية للفرض ، وتتيح فترة زمنية كبيرة ، يمكن من خلالها

الوصول الى افضل الطرق واضمنها للتخلص من هذه النفايات .. واختيار انصبب الواقع لتخزينها أو دفنها .. بما يتفق مع الوعى المتزايد نحو حماية البيئة والمحافظة عليها . والصناعة النووية من الكثير الصناعات وميا بمساديء الحفاظ على الانسان والبيئة .. وجهود العلماء في كل انحاء العالم لا توقف عن السعي لاكتشاف افضل الوسائل لاستغلال هذه الطاقة العظيمة الكامنة في اعماق الكرة .. لا فيه خير البشرية ورفاهيتها .. مع اتخاذ كل الضمانات التي تكفل عدم تعرض الانسان والبيئة لآية اضرار .

## ٢٢٥ من الصحف والمجلات البريطانية طبع على ورق قديم

جديدة هي طريقة التعميم . ويوجب هذه الطريقة ، تأجل عجينة الورق الطرية المستخرجة من أوراق الصحف والمجلات القديمة وتصب في سلسلة من الخلايا أو العلب الصغيرة أو البطاريات الكهربائية فتتصاعد الفقائيع البوائية الموجودة داخل العجينة الورقية ويطبق العبر بسطح هذه الفقائيع ليخرج الى سطح البطارية حيث يزال بطريقة آلية ميكانيكية سهلة .

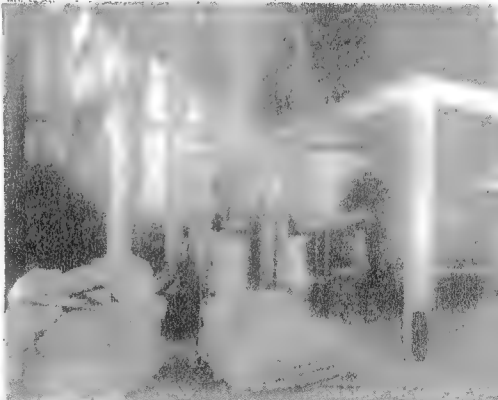
وبعد إزالة العبر من عجينة الورق القديم لابد من عملية كيميائية أخرى لتبييض انسجة العجينة الورقية قبل أن تحول نهائيا إلى مرحلة اعدادها للتحويل إلى ورق جديد

والمفهوم ان نحو ٣٥ قى المائة من الصحف والمجلات البريطانية تطبع اليوم على ورق قديم اي على ورق قديم ازيل عنه العبر بأحدى الطريقتين السابقتي الذكرى ثم حول الى ورق جديد يتم طبعه من جديد ويعتقد المراقبون بان الطريقة الجديدة وهي الطريقة التي اطلق عليها اسم التعميم كفيلة بان ترفع من معدل استخدام أوراق الصحف القديمة من جديد بحيث يقدر أن نحو ٦٥ في المائة من الصحف الجديدة ستطبع على ورق قديم .

وقد اتخذت هذه المؤسسة اخيرا تدبيرا جديدا على طريقتها هذه فأصبحت تزيل الكتابة عن الصحف القديمة لا بطريقة الفصل بل بطريقة

استفادته أحسنى المؤسسات البريطانية أن تقوم بجمع الصحف القديمة وإعادة طباعتها من جديد بعد إزالة الاحبار منها .

صنع بريطاني جديد لتطهير النفايات والمخلفات من الماء لمعالجة إعادة استخدام المواد النفايات من جديد .





كيف تحمي نفسك

من عصية الثعابين؟

## هذا الثعبان .. يصوم عامين !

الدكتور أحمد حسين محمد  
استاذ الفسيولوجيا ووليس  
وحدة السموم الطبيعية بكلية الطب  
بجامعة عين شمس

والحيات المنتشرة بالحدود مدينة من  
العالم وخاصة المناطق الحارة منها .

### □ الافاعي :

ومن أهم الافاعي المصرية لجسد  
الكوبرا ( ناجا هاجا ) ، والبشاش  
( ناجا نيجر بكوليس ) ، الثعابين  
الاسود ( ولتر انيزيا ايجيبتيا ) .

### □ الحيات :

ومن أهم الحيات المصرية لجسد  
المقرنة ( سيرايتس كورنيوتس ) ،  
والقرفاء ( سيراتس فيبيررا ) ،  
والفريسة ( اكيس كارينيتس ) ،  
والدجر ( اكيس كولوريتس ) .

### ☸️ الفساد :

ولغذاء الثعابين المفضل هو الفئران  
والسحالي والضفادع ، وللثعابين  
فترة كبيرة على احتمال الجوع  
لقد قد تمتد الى سنتين ، كفساد  
تحمل العطش لمدة طويلة .

وتتراوح كمية السم التي تفرزها  
الفهد السامة ما بين ٢٠ مجم  
و ١٠٠ مجم في كل عضة ، وتوقف  
هذه الكمية على حجم وطول  
الثعبان ، إذ قد تصل الى ١٠٠٠  
مجم في الكوبرا الملكية الاسيوية ،  
وحية الجايون الافريقية .

وانت لى الضئيراء .. او فى  
الحقل .. اذا كمرضت للدفعة ثعبان  
.. كيف تحمى نفسك .. وكيف  
امكن بجهود العلماء والبحاث تطوير  
مضادات هذه السموم .. التى  
تنتجها الحيوانات السامة قاطبة  
الانسان والحيوان ومنها العقارب  
.. والمناكب والديابير. والنمسل  
وبعض الاسماك والسحالي  
والثعابين ..

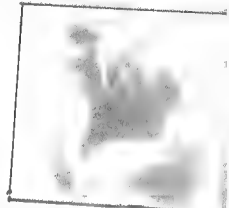
وهذه الدراسة محاولة مبسطة  
لتحريف القارئ بالمعلومات  
الضرورية من الثعابين .

### ☸️ عصية الثعابين :

للثعابين جهاز سام عبارة عن  
غدتين تكفيتين تحولت كل منهما  
للتخصص فى صناعة السم لقتل  
الفريسة دفاعا من نفسها او لالتهامها  
والتغذية عليها .

وهذه الفدة السامة عبارة عن  
قناة تخرج منها لتخترق السحاب  
المقابل لها مادة بتجوف به ينتهى  
بسن مديب يعمل كإبرة مخترق  
عند المضغ الجسم الفريسة فينسكب  
السم ويتم حقنه تحت جلدها  
» شكل ١ ، ٢ ، ٣ .

وتنقسم الثعابين الى الافاغ



( شكل ١ ، ٢ ) صورة توضح  
نايون القاتلين فى لم الثعبان .



لتكوين أجسام مضادة بدورها الدموية وبخلاياه .

وبغض هذه الحيوانات مرتين كل شهر وفصل امصالها وتقنياتها وتركيزها أمكن تحضير وتعبئة الامصال الواقية والمضادة للتسمم واعراضه ومسببات الوفاة ، وبالتالي انقاذ حياة المصاب اذا ما اسعف بعقته بهذه الامصال .

ومن المعامل التي اشتهرت بتحضير هذه الامصال المضادة للذئبة المقرب في حالة استخدام سم المقرب عند التحصين والمضادة لسم الثعابين وعقته في حالة استخدام سم الثعابين عند التحصين - معمل المصل واللقاح بالمعجزة ووحدة السموم الطبيعية بكلية الطب جامة عين شمس ومعامل بونج بالمانيا الغربية وليستر بانجلترا وباستير بفرنسا .

الناتجة عن هبوط ضغط الدم حتى السوفاة مع وقف التنفس لشلل يصيب المراكز العصبية المخية بالدماغ .

وتتناسب درجة السمية مع كمية السم وتركيزه ووزن جسم المصاب ، ولهذا كانت الوفيات في الاطفال وضعاف البنية من الثعابين والشيوخ اعلى نسبة اذا ما قورنت بالثعابين الاقوياء .

### الامصال :

وقد تمكن العلماء والباحثون منذ عام ١٩٠١ من تحصين الماعز والابقار والخيول ضد سموم الثعابين ، وذلك بحقنها بكميات اقل من الكميات القاتلة ثم تكرر الحقن اسبوعيا ولدى ستة اشهر بجرعات متزايدة قد تصل الى اضعاف الجرعة القاتلة بتحملها الحيوان

وبتراوح طول الثعابين السام من ٢٠ سم الى ٣٠ سم ولا علاقة بين الحجم او الطول وشدة السم ، فقد لوحظ ان اشد الثعابين سمية وقتلا التي يتراوح طولها بين ٢٠-٩٠ سم .

### عادات الثعابين :

من عادات الثعابين الاختفاء تحت الرمال كما هو الحال في القراء والمقرنة ، ومنها ما يختفي تحت الاحجار او في شقوق الجدران ، او في الشقوق الارضية كما هو الحال في الثعابين الاسود ، ومنهما ما يختفي تحت الماء مثل الكوبرا والبخاخ وكثيرا ما تختفي الثعابين بالانسجار نهارا ، في حين تسمى ليلا في طلب الفداء .

وتفضل الثعابين المناطق الدافئة الرطبة او الحارة ، ويتمشي توزيعها الجغرافي مع توزيع الثدييات ، لهذا نجدها منتشرة بأمريكا الجنوبية وأفريقيا وأستراليا وجنوب الولايات المتحدة الأمريكية ووسطها وآسيا والشرق الاوسط حيث توجد الانواع الاشد سمية .

وتشتمل سموم الثعابين على مركب معقد ، يمكن تجزئته الى انزيمات ( خمائر ) وبروتينات ولها تأثيرات حيوية وقسيولوجية وفارماكولوجية مميزة لكل سم من سموم هذه الثعابين ، وقد قسمت هذه السموم تبعا لخواصها الى ما يلي :

١ - سام فعال مخيف الى حد الموت .

٢ - سام فعال على النحوص البقالي :

■ تسمم موضعي بسبب لالام الشديد والورم وموت الانسجة وتاكلها كاشفا للمظام .

■ تسمم يصيب الدورة الدموية محذبا سيولة زائدة للدم او تجلظه ووقف ضربات القلب او شدة اسراعها والنزق الدموي والصدمة

### سلالات موالج جديدة تقاوم الشنيخوخة والفيروسات

خبراء معهد المحاصيل الحقلية المصريون نجحوا في انتاج سلالات جديدة من اشجار الموالج تتميز بقدرتها على مقاومة امراض الشنيخوخة التي تعرض لها اشجار الموالج المصرية نتيجة اصابتها بانواع معينة من الفيروسات التي تضر بالانتاج كما ونوعا .

وهذه السلالات الجديدة لها القدرة على التعمير لسنوات تصل الى ضعف العمر التقليدي لأشجار الموالج دون ان يتأثر انتاجها ، ودون الحاجة الى استخدام الكماليات المقاومة للأمراض الفيروسية التي تصيب هذه الموالج .

وكانت تجارب الخبراء المصريين قد اجريت على بعض انواع الموالج الاسبانية النشأة ، والتي تمت اقلتها للمعيشة في ظروف بيئية ومناخ مصر مثل الليمون «الاصالي» و «الجريب فروت» والبرتقال «أبو صرة» . وقد حولت بدورها هذه الانواع وراثيا بأساليب تتناسب مع ظاهرة تعدد الاجنة التي تتميز بها بدور هذه الموالج ، بهدف تقوية بعض الصفات الوراثية التي تحملها العوامل الوراثية - الجينات - لهذه البذور ، وبخاصة بزيادة حجم الثمار وقدرتها على مقاومة الأمراض وتحسين مواصفاتها وطعمها .

فإذا كان للجماعات الكبيرة من الإناث وأولادهن الصغار أن يبقوا على قيد الحياة ، وإذا كان لهم أن يحصلوا على ما يكفي الجميع من الطعام ، فمن المهم أن ينقص عدد الإناث حتى يظل « التنافس » على الطعام محكوما ويظل الجميع - وخاصة الأطفال - في حجم عددي يسمح لهم بالحصول على كفايتهم ، وخاصة في موسم التوالد ، حيث تتقيد حركة الإناث أكثر بسبب حالة الحمل والوضع والضعف الناتج عنها ، وبسبب وجود الأطفال المتعلقين ببطن أو ظهرهن أمهاتهم .

أما بقاء الجماعات ونجاحها في الاستمرار ، فلا يهدهد الأعداد الكبيرة من الذكور ، لأنهم حالما يلفون وتقوى أجسامهم ، فإنهم يتبركون الجماعات - من الإناث والصغار - ويرحلون بحثا عن الطعام لأنفسهم في أماكن أخرى . ونادرا ما يرى الذكور مقبضين مع هذه الجماعات ، أما الصغار فهم من الرضع حديثي الولادة .

وتتطابق هذه الفكرة ، أو تتعاضد بشكل جيد ، مع النظرية التي وضعها كل من الدكتور « ن. ه. كلاون - بولك » والدكتور « بول هارني » في بريطانيا . فهما يقولان بأن المصادات المتعلقة والتحكم في التوالد وفي التربية وتنشئة الصغار لدى أنواع عديدة من الكائنات الحية ، وخاصة لدى

\* البحث عن الطعام ، يسر زيادة الذكور عن الإناث \*  
 \* اليفاف صناعية جديدة بدلا من كابات التليفونات \*  
 \* الطيور تكره زواج الأقارب لتضمن تحديد النسل والطعام \*

نوع من الاستجابة العملية للتقائية من جانب الطبيعة ، بسبب زيادة عدد من يموتون من الشبان على من يموت من الفتيات . ومع هذا فإن مثل هذا الاحتمال لا يصلح لتفسير الزيادة الكبيرة في المواليد من الذكور ، في أنواع أخرى ، مثل النسانيس ، التي تصل نسبة الذكور إلى الإناث فيها ٢ إلى ١ .

وتفسر الدكتور آن بارين كلارك ، تفسيرا يقول بأن زيادة نسبة المواليد من الذكور عن مواليد الإناث في هذا النوع ، إنما يرجع إلى اختلاف أسلوب حياة كل من الجنسين وأسلوب جمعه للطعام . فقد اكتشفت الدكتور آن - خلال دراستها التي استغرقت ١٨ شهرا في أذغال شمال الترانسفال ( بجنوب أفريقيا ) أن الإناث ، وإبناهن الرضع ، تفضل البقاء في شكل « عائلات » وجماعات كبيرة ، وبوجه خاص في المناطق التي يتوفر فيها الفسلاء . أما الذكور فلا يستقرون مع هؤلاء الجماعات ، وإنما يتجولون بحثا عن الغذاء في مساحات أوسع بكثير وأقل ازدحاما ب « السكان »

البحث عن الطعام ، يسر  
 زيادة الذكور عن الإناث !

قامت الدكتور آن بارين كلارك في مركز بحوث السلوك البيدائي في جوهانسبرج ، بدراسة هامة حول القدرة الصغيرة الحجم ( النسانيس ) ساكنة فروع الأشجار المرتفعة ، لكي تتوصل إلى حل لواحد من ألغاز الطبيعة : لماذا تنتج أنواع حية كثيرة ذكورا أكثر جدا مما تنتجه من الإناث . فحتى الآن لم يستطع العلماء أن يقطعوا بمدى تأثير ذلك على اعانة الكائنات الحية على البقاء .

وبشكل عام ، عادة ما يتوقع الناس أن ينقسم المواليد الجدد إلى نصفين متساويين تقريبا - من الذكور والإناث ، لأن الحياة لا تحتاج إلا إلى واحد فقط من كل نوع لكي يحل محل أحد الأبوين . وأحيانا يرجع العلماء مسألة زيادة المواليد من الذكور على المواليد من الإناث ، خاصة في البشر ، إلى

فيها مع احتمال ضئيل لتسريه من جدرانها . وفي استخدامها الاولى حاليا ، يوجد داخل هذا الخيط شعاع ليزر يستطيع الانتقال خلال الخيط الى مسافة تعادل عدة كيلو مترات طولا ، وعند الطرف الاخر من الخيط يتلقى جهاز خاص شعاع الليزر المحمل بالمعلومات ، لكن يترجمه فوراً الى علامات صوتية ، او الى اصوات ، او الى اشارات حركية تستطيع تشغيل جهاز التليبريتير ( الطابعة عن بعد ) ، ويستطيع جهاز ارسال اشعة الليزر وجهاز الاستقبال عند الطرف الاخر ان يشعنا الدفعة الواحدة من اشعة الليزر بعدة مئات من ملايين النبضات في الثانية الواحدة والنبضة تمثل جزءا من الحرف او الصورة او الصوت المطلوب نقله .

ومن الواضح ان عملية التحكم في سرعة « نبض » ارسال حزمة الليزر هي المشكلة التكنولوجية الاولى في الجهاز الجديد . وقد تمكن فريق جمعية الهندسة الكهربائية في جامعة كوليج ، برئاسة البروفيسور « د. اي. ثان ايفيز » من تقديم حل بسيط الى درجة مذهلة للمشكلة . فقد تبين ان خصائص خيط الالياف الصناعية تتغير اذا التوى قليلا ، ومن طريق التحكم في طرفي الخيط بليهما وفردهما بالسرعات المطلوبة يتغير ايقاع تدفق حزمة الليزر في الخيط ، وينشأ « النبض » المطلوب (على طريق لتفراف مورس) لنقل اجزاء المعلومات ، سواء كانت حروفا او اصواتا او صورا .

وقد بدأت هيئة البريد البريطانية في استخدام هذه الالياف الجديدة في نقل العديد من المكالات التليفونية ومن المتوقع ان ينمو استخدامها نموا هائلا في خلال السنوات العشر القادمة ، بسبب ميزاتها العديدة التي تجعلها متفوقة تماما على الكابلات الكهربائية العادية ، فهي اخف وزنا بما لا يقاس ، واقل تكلفة او اقل اغراء بالسرعة ، وقادرة على تحمل الضغوط العاليية ودرجات الحرارة المرتفعة باكثر من كابلات النحاس والرماس ، ولا تحتاج الى غطاء لوقايتها من المياه وغير قابلة للاختراق والتجسس ان التصنت او تدخّل الخطوط ، ولا تتعرض مطلقا للمجاسات الكهربائية ( اي انها يمكن ان تكون علجا شاملا لخطوطنا التليفونية في مصر ) .

والالياف الصناعية الزجاجية الشفافة الجديدة ، استخدامات كثيرة في مجالات الادعاء ، والصناعة والاغراض العسكرية . وقد عرضت جمعية الهندسة الكهربائية في جامعة الكوليج في لندن شبكة للاتصالات المباشرة (في الميدان ) تستطيع ان تواجه وان تتحمل ظروف التشغيل في بيئات عديدة .

والحزمة الواحدة من هذه الالياف ، تبدو في شكل خيط متوسط السمك من الزجاج شبه الشفاف والمرن ، يمكن للضوء ان ينتقل خلالها (على طولها) وان يوجد

التدريبات ، تتأثر الى حد كبير بكيفية تنظيم الحيوانات لنفسها في عملية البحث عن الطعام . ولكن السؤال الملح ، البدي ما يزال ينتظر الاجابة ، هو ما اذا كانت تلك الفكرة متناسية مع الانواع الاخرى من الكائنات الحية التي تزيد نسبة مواليد الذكور لديها عن نسبة مواليد الاناث ، مثل الكلاب البرية الافريقية ، والدئاب ، وقردة الاشجار طويلة الذيل ، وسناجب الاشجار ، وغيرها .

في التاييز

عن مجلة (ساينس) ١٩٧٨/٧/١٤

### الياف صناعية جديدة بدلا من كابلات التليفونات

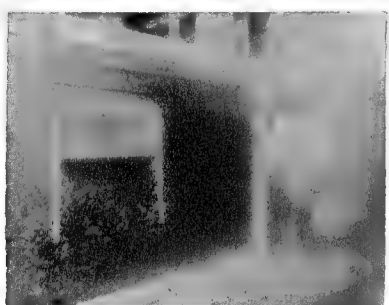
بدأ العلماء البريطانيون في انتاج واستخدام نوع جديد من الالياف الصناعية الشفافة (شبه الزجاجية) في خدمة شبكات التليفونات بتوسطة المدى والقريبة « تمهيدا لتطويرها لخدمة الشبكات الطويلة » وبدلا من الكابلات سواء لخدمة الخطوط العادية ، او خطوط نقل المعلومات من الحاسبات الالكترونية الى مراكز المشتركين (من الجامعات والهيئات والافراد) الذين يحتاجون الى تلقي كميات ضخمة من المعلومات بسرعات كبيرة

خاص ) يشغف نتائج البحوث التي أجراها علماء جامعة كامبريدج على الظاهرة السلوكية التي تصورف باسم : « التعلق الجنسي » . أن بعض الطيور الحديثة النفس لن تكفي بأن تتبع أول حيوان أو شيء يتحرك أمامها فقط ، بل إنها - عندما تصل مرحلة البلوغ - ستتركز

### الطيور تكرر زواج الاقارب لتضمن تحديد النسل والطعام

ينتظر علماء الحيوان « والسلوك الجنسي لدى الحيوانات بوجه

### ابتكار بريطاني لتنقية مياه الأنهار



أحدث ابتكار لتنقية مياه الأنهار من البكتريا والديدان والسموم المعلقة ، صممه الخبراء البريطانيون ويتكون من صندوق من البلاستيك يغر في قاع النهر ، ويوصل الصندوق بطلمية موصولة على الشاطئ .

والفكرة التي يقوم عليها هذا الابتكار ، انه بتشغيل الطلمبة وإيقافها عن العمل تنتج حسيمة تؤدي الى ترسيبه طيقة من الرمل والحصى في قاع الصندوق ، وهذه الطيقة تعمل كمرشح للماء . وبعد ساعة واحدة يصبح الجهاز فعالا لاداء مهمته ، ويكون الماء الخارج منه صالحا للاستخدام ، وخاليه من الديدان والسموم . وبعد ١٤ يوما من بدء الاستخدام ، ترفع نسبة كفاءة الجهاز ، وتختفي البكتريا بنسبة ٩٢٪

وبعد ذلك استخدموا طريقة « الضغط » السريع المتلاحق سرعات محددة لكل حرف أو نقطة أو جزء من الصوت ( بحيث يكفي تغير مقدار الضغط الناشئ من تغير نبرات الحروف ومخارجها وكمية الهواء والطاقة المستخلصة في لفظ حروف كل كلمة لاحداث الضغط المطلوب . على الخيط ويخلق التغير المطلوب لنقل المعلومات على اشعاع الليزر ، بنفس الطريقة يكفي تغير مقدار الضغط الناشئ من تمايز كمية الضوء في اجزاء الصورة ، أو من تمايز حجم الحرف وطوله ونوع تمريجه في الكلمة المكتوبة .. الخ

وبعد ذلك ، أمكن التفريق أن ينتج أنواعا مختلفة من خيوط الألياف ، ذات ترددات مختلفة ، زودت أيضا بأجهزة إرسال واستقبال لأصوات الليزر ذات ذبذبات إرسال متعددة ، كما يمكن بذلك وضع التصميمات الأولية لعدد من « الصدادات » وأجهزة التحكم في السفن والمركبات الثقيلة ذات الأغراض المتعددة ، ( الدبابات وغيرها ) وفي الطائرات ، حيث يحتاج قائد الحركة ( السفينة ، والدبابة أو الطائرة ) الى كمية مستخلصة من المعلومات الكثيرة كل دقيقة . وأحيانا كل ثانية ( في حالة الطائرات الأسرع من الصوت ) ترسل اليه من خارج مركبته أو من أجهزة الرادار واللاسلكي الخاصة بها .

خريف ١٩٧٨  
عن مجلة « نيتشر »

اختيار كل منها لشريكه الجنسي ، والمعروف أيضا أن معدلات التزاوج في نسلها ترتفع مع زيادة معدلات التزاوج بين الجماعات المختلفة للنوع الواحد .

وقد أجرى الدكتور باتريك باتيسون تجاربه على نوع خاص من طيور البحر التي تعيش عادة في مجموعات هائلة على المنحدرات الصخرية على سواحل جزر شمال المحيط الاطلنطي ، فاختار مجموعتين احدهما تميز بخط بني دقيق في ريش الذيل ، بينما تميز الاخرى بخط يعيل الى السواد وسط ريش الذيل الناصع البياض ، وترك المجموعتين تتعايشان في قفص كبير واسع «نساء موسم التزاوج ، الى ما بعده ، في موسم حضانة البيض ولقسه وتربية الصغار الى ان تبلغ هذه الصغار اشدها وتستعد للاستقلال فيختار كل منها شريك حياته . ووجد الدكتور باتيسون ان عملية تبادل للقائية قد حدثت بين الذكور الجدد في المجموعة الاولى وبين الاناث الجديديات في المجموعة الثانية ، وبالعكس ، حتى جاءت « الفقرة » التالية وقد اختلطت صفاتها الوراثية تماما وظهرت اشكال عديدة لخيوط الذيل البنية والسوداء .. وفي النهاية ، وبعد تسجيل كل مراحل التجربة بمختلف وسائل التوثيق ، اطلق العالم طيوره الى فضاها الرحيب .

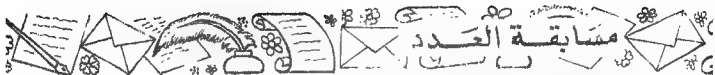
مجرد التعرف على « الام » او على « الاب » . فهو يعتقد ان « الانطباع » الاولى المبكر ، يساعد الطيور على ان يتجنب كل منها الارتباط الجنسي بالاخوة الذين « يقسمون » سويا في نفس العش ، لان هذا الارتباط قد يؤدي الى تقليل عدد نسل النوع على المدى الطويل ، بينما يؤدي اختيار العش بل الجنس من « عش » آخر ، اي من سلالة مختلفة الى وضع القيون المناسبة على عدد النسل فلا يحدث « انفجار سكاني » يؤدي الى تقليل قرص العصفور على الغذاء الكافي للتوسع كله . وهكذا يؤدي العاملان الى نوع من التوازن الدقيق - على المستوى البعيد طبعاً بين عدد النوع وبين وفرة الطعام المتاحة للجميع . وربما كان هذا هو السبب المباشر لانخفاض عدد « المواليد » في أي نوع يتم استثنائه او اسره وللمساعدة هذا النظام الفسريزي الدقيق على العمل والتأثير ، يتم على الافراخ الصغيرة ان تتعرف على الخصائص المميزة لآخوتها واخواتها ، وسلوكها كالنظر ، والصوت ، والرائحة ، الخ . فيستطيعون بناء على تلك المعرفة ان يختاروا شركاء جنسيين مختلفين في خصائصهم من خصائص اخوتهم مما يؤدي الى خفض معدل التناسل بين افراد العشيرة او الاسرة الواحدة .

ومن المعروف ان الطيور تبدي عناية شديدة وحرصا كبيرا في

اهتماماتها الجنسية على اشياء او حيوانات من نفس النوع . والميزة او الفائدة الواضحة من هذا « الدافع السلوكي » هو ضمان ان تتعرف الطيور الصغيرة على اعضاء نوعها ، ان من المؤكد تقريبا ان ام هذه الطيور او ابها سيكون احدهما هو اول « شيء » يتحرك امامها . ولكن علمياء الحيوان تمكنوا من اكتشاف حقيقة هامة ان للطيور دافعا داخليا قويا يدفعهم الى التعلق بافراد نوعهم دون حاجة الى وقوع هذا الانطباع الاولى المبكر في حياتهم الذي يتحكم في عملهم الجنسي المقبل . اما الوظيفة الحقيقية لذلك الانطباع الاولى ، طبقا لما يقوله الدكتور باتريك باتيسون ، فمن المحتمل ان تكون التأثير القوي على عملية اختيار الشريك الجنسي والمعروف ان غالبية الطيور « تزوج » قرينا واحدا طوال حياة كل منها وترتبط به دون مراجعة ..

وكان العالم البريطاني كوزراد لورينز ، هو اول من صك مصطلح « الانطباع » او « التعلق الجنسي » في الثلاثينات ، لكي يفسر به ظاهرة اختفاء افراخ الاوز الابيض الصغير له شخصا - بدلا من تبعتها لامهاتها - اذا كان هو اول شيء متحرك تقع عليه ابصارها بعد الفقس .

اما الدكتور باتريك باتيسون فيفترض تفسيراً أكثر تعقيداً من



••• الوان من الجوائز في انتظارك لو حالفك التوفيق في حل المسابقة التي يجعلها كل عدد جديد من العلم . آلات حاسبة الكترونية مقدمة من شركة الاتصالات المصرية .••• أجهزة ترائزستور واشترانات مجانية لمدة عام في مجلة العلم •••

السؤال الثالث : المقسرب من المنكبات .  
السؤال الرابع : الدرفيسل من الثدييات .

## ••• مسابقة ديسمبر •••

نظرة نحو المستقبل

### السؤال الاول

استخدام الأقمار الصناعية في الاتصالات ونقل البرامج التلفزيونية وفي الارصاد الجوية يزداد ويتوسع بسرعة كبيرة نسبيا في السنوات القادمة . وهو يوفر التكاليف الباهظة لكالات البحرية والوسائل التقليدية لنقل البرامج التلفزيونية وتمثيل اقامار الاتصالات والارصاد الجوية بأنها تدور حول الارض بنفس سرعة دوران الارض حول محورها مما يجعلها ثابتة نسبيا فوق الموقع المحدد لها من سطح الارض . ولذلك يجب ارسالها الى ما يسمى المدار الأرضي الصلوي . والسؤال هو على أي ارتفاع من الارض يقع هذا المدار ؟

أ : ٣٠٠ كيلو متر

ب : ٣٠٠٠ كيلو متر

ج : ٣٠٠٠٠ كيلو متر

### السؤال الثاني

تجرى التجارب حاليا للحصول على ماء عذب من مياه البحر بتجميده الى الثلج والسؤال هو

أ : هل يكفي صهر الثلج المتكون من ماء البحر للحصول على ماء عذب ؟

ب : أم يجب تقطير الماء الناتج من صهر الثلج ؟

### السؤال الثالث

ينتظر ان تزداد الاستفادة من حوض البحر الاحمر في الاقتصاد

وميد الاسماك والبحث عن المادن .. ويبلغ متوسط عرض البحر الاحمر ٢٨٠ كم اقصاده عند مصوع ويبلغ ٣٤٠ كم وادناه قرب باب المندب ويبلغ ٢٢٠ كم .

أما طول البحر الاحمر من مدينة السويس في الشمال الى عدن في الجنوب فيبلغ :

أ : ٢٠٠٠ كم

ب : ٣٠٠٠ كم

ج : ٤٠٠٠ كم

### حل مسابقة أكتوبر سنة ١٩٧٨

السؤال الاول : خلد المساء الثدييات

السؤال الثاني : سرطان البحر « ابو جلمبو » من الحشرات .

### الفائزون في حل مسابقة أكتوبر ١٩٧٨

#### الفائز الاول

الواطن وال محمد حسين احمد صبري ( مشيه ساعه )  
٧ شارع مغارة - ووكسى - مصر الجديدة

#### الفائز الثاني

الواطن محمد عبد الوهاب عبد الله النجار  
( واديو ترائزستور )  
كفر الدوار - محافظة البحيرة

#### الفائز الثالث

الواطنة سهير سامي فرج ( اشتراك مجاني لمدة سنة في مجلة العلم )  
٤ - شارع القهري - المطارين الاسكندرية

## كوبون حل مسابقة ديسمبر ١٩٧٨

الاسم :

العنوان :

الجهة :

حل المسابقة :

اجابة السؤال الاول :

يقع مدار اقامار الاتصال على ارتفاع ..... كيلو متر

اجابة السؤال الثاني :

اجابة السؤال الثالث :

طول البحر الاحمر ..... كيلو متر

ترسل الاجابات الصحيحة الى مجلة العلم . اكااديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ١٠١ ش قصر المينى بريد مجلس الشعب القاهرة جمهورية مصر العربية

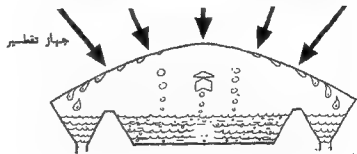
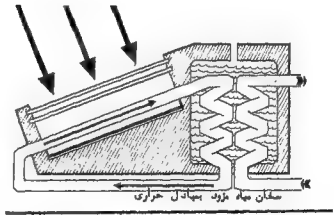
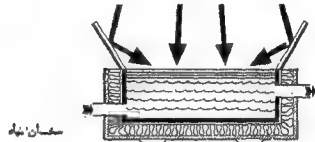
# الهوايات

## دور الهواية في عصر الطاقة الشمسية

بعد أن تبين للإنسان أن البترول كمصدر للطاقة أصبح شيئاً محدوداً .. بل يوشك على النفاد مع زحف التحضر السريع والتوسع الرهيب في استخداماته .. تعود الشمس لتتقدم قائمة الأولويات في اهتمامات الدول كمصدر للطاقة لشيء الأفاضل .

وتقام حالياً برامج بحثية في الدول المتقدمة والنامية على السواء للوصول إلى أفضل السبل لتطويع الطاقة الشمسية لخدمة الإنسان في تطوره الحضارى المنتظر .. وأكبرها في الشرق الأوسط وحدة الطاقة الشمسية بالمرکز القومي للبحوث باكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .

ولكن وجود المعامل البحثية الكبرى لا يمنع اجتهادات الشباب العلمى واعضاء نواى العلوم فى مصر والعالم العربى من اجراء التجارب وتنفيذ مشروعات لصنع سخانات اقراص شمسية وغير ذلك من التطبيقات العملية فى هذا المجال الواسع الفسيح لاستخدامات الطاقة الشمسية .





وقد يتركز التطبيق العملي في المراحل الأولى كهواية عصرية متطورة في جانبين :

الأول : الاستغلال الحراري للطاقة الشمسية للاستفادة بها في تشغيل سخانات المياه أو الأفران الشمسية التي يمكن أن تولد درجات حرارة منخفضة نسبيا من ١٠٠ إلى ٥٠٠ م . كما يمكن وضع وتنفيذ مشروعات لاستخدام الأفران الشمسية في صناعة مواد البناء وغيرها من الصناعات المحلية النافعة .

أما الجانب الثاني فيطلب مزيدا من الخبرة الهندسية وهو استخدام الطاقة الشمسية لتوليد قوة محرك تدوير مضخة مياه أو مولد كهرباء مثلا .

وبجانب هذه المشروعات التنفيذية العلمية هناك أيضا الجانب البحثي لهذه الهواية . وهنا يمكن القيام بدراسات محلية في موقع استخدام الطاقة الشمسية في القرية أو المدينة لرصد أوقات سطوع الشمس وقياس البخر المحلي وغير ذلك من دراسات العوامل المؤثرة المحلية .

كذلك يمكن القيام بدراسات أخرى لتقنين الفائدة التي تعود باستخدام الطاقة الشمسية بتسخين قسطن معلوم من الماء إلى درجة الغليان مثلا بالمقارنة بمواد الوقود الأخرى مثل الخشب والحطب والفحم ونواجع البترول ..

وسنأتي تقديم اقتراحات تنفيذية لتطبيقات استخدامات الطاقة الشمسية ونبدأ هذا الشهر بعرض عام لثلاثة أشكال توضح الأفكار الأساسية التي يمكن أن تقوم عليها تصميمات مختلفة لسخانات المياه وتطبيقاتها تبعها بمشروعات تفصيلية .

كما نرحب بتلقي أفكار القراء واقتراحاتهم في هذا الموضوع الهام الذي سيكون من السمات المميزة لمصر لا زلنا نقف عند أبوابه - عصر الطاقة الشمسية .

## إعادة الحياة للمنارات القديمة

منار صخرة الاستف بالقرب من جزيرة صقلية ، والذي يبلغ من العمر ١٢٠ عاما وكان معزولا تماما ، عادت له الحياة من جديد ، وجهر بأحدث آلات الإرشاد الأخرى والإقناذ البحري . وتم ذلك بعد بناء قاعدة من الصليب فوقه بحيث يمكنه استقبال الطائرات الهليكوبتر ، والقاعدة تشبه الطائر تماما . وبذلك تمكن الإنسان من الوصول بسهولة إلى المنار القديم . التقدير يستحق أيضا لا نقاد السفن التي تواجه متاعب في المنطقة المحيطة به . وبعد نجاح الإنسان في إعادة الحياة إلى هذه المنار ، ينتظر أجراء نفس التجربة على مختلف المنارات المعزولة لزيادة كفاءة الإرشاد البحري



## تقويم ديسمبر

### جميل على حمدي

ليعود الى الارتفاع مرة أخرى حتى شهر يونيو ثم يتناقص تناقصا بسيطا خلال شهرى يولية واغسطس واسماك اللبيس والبنى من عائلة الكارب . وهى عائلة واسعة الانتشار فى معظم المياه العذبة فى أوروبا وآسيا وأفريقيا وشمال ووسط أمريكا .

وتتميز أسماك هذه العائلة بالجسم المفلطح وعدم وجود زعنفة ظهرية خلفية وخلو فمها

ورغم كل ذلك لا يستغل هذا الجانب الصحى العالى فى الإعلانات السياحية لمصر وأسوان والوادى الجديد خلال موسم الشتاء من ديسمبر الى مارس .

#### اسماك بحيرة ناصر

أما بحيرة ناصر فيمثل شهر ديسمبر وينابر قمة انتاج اسماك اللبيس والبنى فيها ، ثم يتناقص الصيد منها تدريجيا حتى مارس

مع قدوم الشتاء يحق النظر الى الميزات الطبيعية التى تتمتع بها اسوان ومنطقة الوادى الجديد من ديسمبر الى مارس .

وقد قامت دراسات متفرقة على اسوان بواسطة باحثين وهيئات اوروبية اجمعت على انه بجانب مميزات السياحة المعروفة ( مثل الارابو سنبل والسد العالى ومقبرة الفاخان وجيزة النباتات ) ، فان اسوان تتميز بالقومات المناخية التى تجعل منها مشى صحراوي صحيا عاليا . فالشمس الدافئة طوال ساعات النهار الطويلة نسبيا وما تعدله الرمال البيضاء من انعكاسات لاشعة الشمس تزيد تأثيرها وصفاء الجو مما يزيد من قدر الاشعة فوق البنفسجية التى تساعد على تكوين فيتامين د والليل البارد الذى يعقب النهار الدافى وما ترسله الصحراء من رياح جافة وعدم تأثير اسوان بالبحر الاحدث فوق بحيرة ناصر جنوبى السد العالى حيث ان الماء المتصاعد بالبحر ينتقل جنوبا . . كل ذلك يجعل من اسوان مشى صحراويا للعلاج الطبيعى وخاصة الامراض الروماتيزمية على اختلافها

#### والان ، يمكن تنظيف المحركات أثناء دوراتها

تمكنت إحدى المؤسسات الصناعية النرويجية من انتاج آلة تنظيف جديدة تستخدم سائلا كيميائية حسدا لتنظيف مختلف أنواع المحركات أثناء دوراتها ، ودون الحاجة الى إيقافها . السائل الجديد يستخدم فى تنظيف المحركات الغازية . ومحركات الديزل ، ومادة اكسيد الفاناديوم ، والتوائب الجوية من الاسطح الداخلية لأجزاء المحركات ، وهذه المواد ذات خطورة كبيرة على سلامة وكفاءة المحرك .

السائل الحديث يتميز بأنه غير سام ، كما انه غير قابل للاشتعال ، ويتوقف معدل استخدامه على نوع المحرك ، ويتراوح بين مرة كل يومين ومرة كل اسبوع .



من الاسنان . . كما تتميز اسماءك  
اللبس بمرور الخط الجانبى فى  
منتصف الذيل ووجود لوامس فمية  
غالبا وان كانت غير مميزة فى بعض  
الاحيان

وبيع لبس بحيرة ناصر طازجا  
ومملحا .

اما اسماءك البنى فتتميز بشفاهاها  
الكبيرة ووجود شارب على كل جانب  
من جانبي الفم وتلون الزعانف عامة  
بلون اصفر برتقالى . وبيع البنى  
مملحا عادة .

### موسم الصيد بالصقور

واذا عبرنا البحر الاحمر الى شبه  
الجزيرة العربية ، نجسد ديسمبر  
بداية الموسم الرسمى لصيد الجبارى  
وغيرها من الطيور بالصقور وكلاب  
السبق .

وقد أصدرت فى هذا الشأن  
المملكة العربية السعودية تمعينا  
وزاريا لحماية طيور القنص مثل  
الجبارى والمام والكروان والقرزاق  
والسمان والحمام البرى وغيرها  
يقضى باقتصار موسم القنص على  
ثلاثة اشهر فقط هى ديسمبر ويناير  
وفبراير .

ولمارس هواية الصيد بالصقور  
فى السعودية ودول الخليج العربى  
والهند وباكستان والى حد ما فى  
اليابان . كما تقام الجمعيات والاندية  
الخاصة بهذه الرياضة فى الدول  
الاوروبية مثل بريطانيا وهولندا  
وفرنسا والمانيا والنمسا وايطاليا  
وكذلك فى الولايات المتحدة  
الامريكية .

### الافلة بين صقر القنص والتدريب ضرورة التمهيد

حتى يالف الانسان ، ويقدم المدرب  
الحم الطازج للصقر وهو ينادى عليه  
باسمه الذى يختاره له ليتمسود  
عليه ، ثم يفلك الخيط من عينى  
الصقر ويموده الجوس بين الناس  
ليانس بهم .

ثم يبدأ التمهيد التدريجى  
للاقتضاض السريع على الفريسة  
وذلك بربط الصقر بخيط طويل  
من قدمه ووضع برقع على عينيه ،  
ثم ينادى المدرب على الصقر باسمه  
عدة مرات ويرفع البرقع عن عينيه  
ويلوح له بحسم من الریش على  
هيئة طائر . فيهب الصقر متفكضا  
عليه ويمسكه ويأتى به الى مدرجه  
بشد الخيط الذى فى رجليه ، ويدس  
له المدرب قطعة من اللحم الطازج بين  
ريش الطائر الوهمى معانئا فى انهماك  
الصقر انه اقتنص طائرا حقيقيا  
بريشه ولحمه .

وتختلف تفاصيل تدريب الصقور  
على اقتنص الارانب والقبضاء عن  
التدريب على اقتنص الطيور .

وفى مصر تصاد صقور  
القنص فى سيناء خلال شهرى  
سبتمبر وأكتوبر حيث يكثر تواجدها  
وتشاطها مع وفود السمان . وتباع  
هذه الصقور فى شبه الجزيرة  
العربية لتدريبها واستعمالها فى  
القنص .

ويتميز الصقر بصفات اختاره  
الانسان من اجلها دون مسائر  
الجوارح لمرافقته فى القنص ، منها  
انه لا يأكل الحيف مهما طال به  
الجوع ، كما انه يعتمد فى غذائه  
على ما يقوم بصيده بنفسه وليس  
تطفلا على صيد غيره . كما انه  
سريع الالفة مع الانسان رغم  
شراسه عند الاقتضاض على  
الفريسة ، والصقر مطيع لاوامر  
وتوجيهات صاحبه بلرجه من الذكاء  
تقريبه من منزلة كلاب الصيد .

وتستغرق فترة تدريب الصقر  
من ثلاثين الى اربعين يوما . ويبدأ  
التدريب باغماض عينى الصقر نور  
الاسماك به وذلك بحياكة جفنى العين



## أنت تسأل والعلم يجيب

الدكتور / محمد فهمي محمود

الدكتور / محمد الطواهي

الدكتور / مصطفى كامل اسماعيل

الدكتور / محمد منور

\* هذا الباب هدفه محاولة الإجابة على الأسئلة التي  
تمن لنا عند مواجهة أى مشكلة علمية ... والإجابات  
- بالطبع - لأسئلة متخصصين في مجالات العلم  
المختلفة

ابحث الى مجلة العلم بكل ما يشغلك من أسئلة على  
هذا العنوان ١٠١ شارع قصر العيني أكاديمية البحث  
العلمي - القاهرة .

مثل تصاطى بعض الأدوية او بعض  
الماكولات او نشاط بذور بالجسم  
وننصح بالتحقق عند الاختصاصي  
لعرفة السبب بالضبط . حيث  
يتوقف العلاج على معرفة السبب ،  
وننصح ايضا بعمل فستول كلدربيل  
ساسة لاماكن الالتهاب عدة مرات  
يوميا مع تعاطي اقراص «البيروكس»  
بمعدل قرص بعد الفطار والعشاء  
ويستمر العلاج حتي تتحسن الحالة  
تماما .

السنة مما يظن معه انه قد يكون  
قد نشأت عليه حياة ولو في صورة  
غير التي نعرفها على كوكبنا الأرض  
وقد استأثر المريخ بالكثير من  
رحلات الفضاء لاستكشافه ولكن لم  
يثبت حتى الآن وجود أى نوع من  
الحياة عليه .

دكتور محمد فهمي محمود  
مدير معهد الأرصاد الفلكية  
والخيبر باكاديمية البحث العلمي

\*\*\*

\* لاحظت في الآونة الأخيرة ان  
هناك انواعا من البقع الحمراء تظهر  
في أى جزء من جسمي : القدم  
والذراعين غالبا وما تلبث ان تتحول  
الى شيء يشبه «الدمامل» ثم تختفي  
وحدها تدريجيا وتترك مكانها بقعا  
سوداء وهذا يؤلمني ويشوه قسدي  
وانا بفضاء ... فما هي اسبابها  
واعراضها والانار الناتجة عنها ؟

سيده / حلوان

- تنتج مثل هذه البقع نتيجة  
زبادة في الحساسية لأسباب متعددة

\* ما عمر كوكب الأرض  
ويقولون ان كوكب المريخ شبيهه  
بالأرض ، فما هو وجه الشبه ولما  
لا نعيش فيه ؟ وهل صحيح ما  
يقال عن المريخ وهل هو مسكون ؟

لهالة محبي الدين عبد الله عوض  
بالرحلة الثانية رمل الاسكندرية

- يقدر عمر كوكب الأرض بحوالى  
سنة آلاف مليون سنة ، وحدد عمر  
الكوكب بعدة طرق علمية احدها  
الاشعاعات الذرية الموجودة في بعض  
صخورها وتحولها من عنصر الى  
آخر .

فالمعروف ان المادة المشعة تتحول  
تدريجيا من عنصر الى اخر لتصبح  
في النهاية عنصر الرصاص وذلك  
في وقت يختلف من مادة الى اخرى

وكوكب المريخ هو الكوكب  
التالى للأرض مباشرة في  
كواكب المجموعة الشمسية ، ويمثل  
الأرض تقريبا في كثافته العامة وفي  
سرعة دورانه ، كما انه بالرصد  
المستمر من الأرض للكوكب وجد  
تغير على سطحه وفقا لبعض فصول

دكتور محمد الطواهي  
استاذ ورئيس قسم الامراض الجلدية  
جامعة القاهرة

\*\*\*

\* يقولون عقل باطن وعقل راع  
فيأترى ما تفسير ذلك ، هل العقل  
شيء مادي ام لفظ نطقه على شيء  
مجهول بالنسبة لنا ؟ وما الفرق  
بين العقل الواعي والباطن وما الفرق  
العقل والخ ؟

سيده / حلوان



\* ما هو سبب ألم الرئة اليسرى  
أو اليمنى أثناء اللعب أو الجري  
السرير ... ؟

محمد خضيري إبراهيم  
سوهاج - جهينة - بني رماد

- ألام الذي يحدث في الصدر  
أثناء اللعب أو الجري ليس في  
الرئة ولكنه نتيجة زيادة ضربات  
القلب بزيادة كبيرة جدا ، ولكن الدم  
الذي يغذي عضلة القلب عن طريق  
الشرايين التاجية لا يزيد بنفس  
الدرجة التي يحتاجها القلب  
فيحدث ألم ولكنه يخفى بمجرد  
انتهاء اللعب والجري .

دكتور محمد مدور  
استاذ الامراض الباطنية  
جامعة عين شمس

\*\*\*

\* ما هي اسباب عسر الهضم  
التي تنتاب العديد من الأشخاص ؟

خلف عبد الجيد عارف  
بكالوريوس علوم زراعية - جرجا

- ان اسباب عسر الهضم كثيرة  
جدا .. وعلى سبيل المثال نقص  
افراز المعدة أو المرارة أو البنكرياس  
قد يؤدي الى عسر الهضم وسوء  
الامتصاص في الامعاء الدقيقة مما  
يؤدي الى نقص في الوزن ، وهناك  
الامراض التي تصيب القولون مثل  
البهاوسية والدوسنتاريا والتي  
قد تؤدي الى آلام البطن وغزافات  
واتفاح بعد الاكل ، وهناك القولون

لمحاولة معرفة السبب فإن  
الاختبارات تنفك على أعداد كبيرة  
من المولدات يكون الإنسان عنده  
زيادة في الحساسية لها ، ويتوقف  
المعالج على النوع والشكل الذي  
يظهر من زيادة الحساسية ، ولذلك  
يجدر ان نفرد لذلك مقالا خاصا  
شاملا في عدد مقبل ان شاء الله .

دكتور محمد الطواهي  
استاذ ورئيس قسم الامراض الباطنية  
طب - قصر الصينى

\*\*\*

\* ما هو سبب تقلص الكلى ؟  
رغم استعمال العلاج فكل عام يأتى  
بني نفس الموعد ، فهل له من علاج  
مانع دائم ؟

محمد خضيري إبراهيم  
سوهاج - جهينة - بني رماد

- ان كلمة تقلص الكلى ليست  
عملية ولكن هناك المفص الكلى ..  
واعراضه ألم في منطقة الكلى يمتد  
حتى الخصية وطرف القضيبي  
ويصحب ذلك غثيان وقيء وعرق  
وذلك نتيجة وجود حصوة في  
الحالب ، أما ألام الكلى فهو ثابت  
في مكانه ويتركز حول منطقة الكلى  
وهذا يكون نتيجة الإصابة ببرد أو  
التهاب في الكلى وفي الحالاتين  
ننصح باخذ سوائل كثيرة ومسكنات  
للألم وعلاج الالتهابات اذا وجدت ،  
ولا ننصح بوضع حزام حول  
منطقة الكلى أو زجاجة ماء دافئة  
اذ لابد من عمل تحليل للبول  
وعمل أشعة على الكلى لمعرفة  
السبب ..

دكتور محمد مدور  
استاذ الامراض الباطنية  
جامعة عين شمس  
\*\*\*

- العقل الوعى أو الشعور هو  
ذلك النشاط الذي تتميز به أثناء  
اليقظة وما نستطيع استيعابه  
من ذكريات أو تفكر فيه ونفكره  
بارادتنا - أما العقل الباطن أو  
اللاشعور فهو ذلك الجزء الكسوت  
من نشاطنا العقلى من مجموعة  
الذكريات المنسية أو الانفصالات  
الكسوة التي يتناساها العقل  
لحماية عقلنا الوعى من هذه  
الانفعالات ونشاط العقل الباطن  
يظهر جليا في أثناء النوم على هيئة  
أحلام أو في أثناء التنويم المغناطيسى  
وبطبيعة الحال فنشاط العقل سواء  
شعورى أو لاشعورى هي وظيفة  
من وظائف الخ .

دكتور

مصطفى كامل اسماعيل  
استاذ الامراض النفسية  
طب عين شمس

\*\*\*

\* الحساسية مشكلة تؤرق  
الإنسان .. فالى كم قسم ننقسم ؟  
وما اسباب كل منها ؟ وما العلاج  
القاطع ؟

محمد خضيري إبراهيم  
سوهاج - جهينة - بني رماد

- زيادة الحساسية أو الاستعداد  
لها له اسباب متعددة قد تكون مورثة  
أو مكتسبة أى قد تتميز بها عائلات  
خاصة ، أو تكتسب أثناء الحياة  
نتيجة حالة مستجدة على الإنسان  
وكان يظن ان مولد زيادة الحساسية  
ينتمى الى نوع معين ، ولكن عند  
تقدم العلم والتحصنة زادت أنواع  
مولدات الحساسية ، وتصددت  
بدرجة كبيرة حتى أنه عندما تجرى  
الفحوص التي قد يحتاجها الطبيب

المصبي الذي قد يؤدي الى نفس  
الامراض ...

دكتور محمد منور  
استاذ الامراض الباطنية  
جامعة عين شمس

\*\*\*

ما معنى الذبحة الصدرية ؟  
وما امراضها .. ؟

محمد حلمي معوض  
بنك مصر - ابو كبير

- الذبحة الصدرية . مرض العصر  
الحديث .. وفي اغلب الاحوال  
نتيجة لتقلصات الشرايين التاجية  
التي تغذي القلب ، وقد وجد ان  
السمنة وارتفاع ضغط الدم  
والدخين وقلة الحركة والارهاق  
الذهني الشديد يساعد على الإصابة  
بهذا المرض ...

اما الامراض فهي عبارة عن الام  
في الصدر وقد تمتد الى الكواكب  
والكتف والفك ويشعر المريض  
بعدم راحة في منطقة الصدر وهذه  
الالام تكون من الداخل أي ان الضغط  
على الصدر لا يفيد الالم ، وقد  
يشعر المريض للتوقف من شسمة  
الالم حتى يختفي الالم بعد دقائق  
كما ان الالم يحدث اذا قام المريض  
بمجهود بعد الاكل وفي الطقس  
البارد او اذا اتفعل وتختفي الامراض  
اذا اخذ المريض تحت لسانه اقراص  
« جسريل تراينترات »

دكتور محمد منور  
الحائز على جائزة الدولة التشجيعية  
استاذ الامراض الباطنية  
عين شمس

### الاسسامة الشهوى - النصر الثانوية بنين بيور سعيد

من استفساراتك الواردة برسالتك يقول الاستاذ الدكتور محمد  
الظواهرى للاجابة عليها تجد دراسة الطلب فلا يمكن شرح طرق الفحص  
وعلامات واسباب المرض وعلاجه مثل هذه الطريقة وفي سطور  
محدودة باللغة العربية علما بان دراسة الطب مدتها ست سنوات  
ولها مواصفات خاصة ..

\*\*\*

من رسائل القراء والاصدقاء

مع عظيم تقديري لجلتكم القراء والفقكم الله لخدمة العلم في كل  
مكان

الحائز محمد جلال  
مدرس اللغة العربية بالقومية  
الثانوية للبنات بالاسكندرية

\*\*\*

انا طالب في الخامسة عشرة من عمري هوايتي القراءة والكتابة حتى  
اصبحت املك مكتبة وفوق ذلك رسام وخطاط ولقد سمعت كل  
السعادة حينما عرفت ان هناك مجلة مصرية بعنوان « العلم » حيث  
اننى اسكن في الارياف وكنت في حاجة الى مجلة علمية متطورة  
تفرد عمسا بما لها في تبسيط العلوم والموضوعات التي تفرد  
لها الصفحات في أسلوب مبسط مشوق فاحب ان اكون من اصدقاء  
تلك المجلة ..

صلاح الامام احمد  
شبرا - اجا - دقهلية

\*\*\*

الى الصدقاء :

س.م بالزقازيق ، وعلى محمد برمي بالاسكندرية والانسة م.ز  
بالتاهرة - ارجو ان تكتبوا لاصدقاء المجلة اسئلة موضوعية تفيد القراء  
جميعا .. اما الاسئلة الشخصية جدا فلا نستطيع عرضها  
على الاخصائيين ويجدر الاتصال بالطبيب المختص للتوجيه ..

الاخ سيد عبد العزيز سيدعمارة - بولاق رحلة بولاق

استجابة لرغبتكم يرحب بكم الدكتور محمود فهمي مدين محمد  
الارصاد بالزيارة لرؤية الكواكب بعمرصد حلوان الذي يبعد عن محطة  
مترو حلوان بـ ١٥ كم ، يمكنك يا عزيزي ان تقطعها في ٧  
دقائق ان كنت من الشباب او في قوة الشباب وعزيمة الشباب وهناك  
ستلتقي بالمختصين في الفلك بمدونك بكل معلومة كانت خافية عليك  
فتزداد يقينا بما كنت منه في شك نحو تصورك وايامنا بخالق السموات  
والارض « وهو الذي جعل لكم النجوم لتهتدوا بها في ظلمات  
اللب والبحر » وفي آية اخرى « وزينا السماء الدنيا بمصابيح »  
صدق الله العظيم



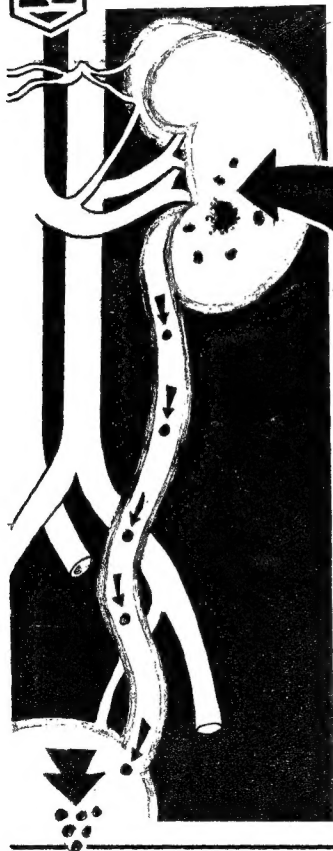
شركة القاهرة للأدوية والصناعات الكيماوية

The new active  
crystalline principle  
**HALFA - BAROL**  
from the natural Egyptian Weed  
**HALFA - BAR**

**PROXIMOL**

**TABLETS  
& DROPS**

Potent  
antispasmodic action  
with efficient propulsive  
effect on the  
**RENAL & URETERIC  
CALCULI**





حلاقة سهلة  
بفضل

# يامونيل

♦ رغوة  
وفيرة  
بأقل  
كمية



يامونيل

♦ يترطب  
البشرة

متوفر بالصيالات والمحلات الكبرى

شركة النيل للأدوية والصناعات الكيماوية

فروع القاهرة: ٣ هـ.ر.م.س.ف. - ت ٥٨٣٢٧



# العلم

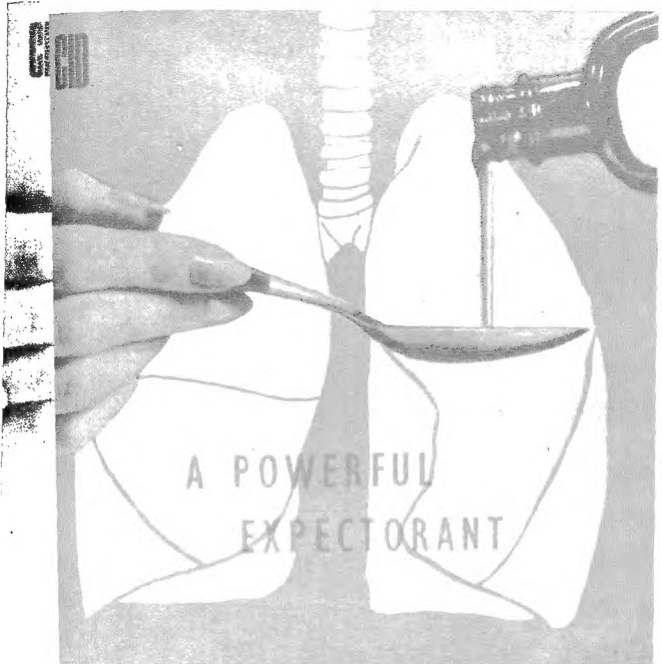
المجلد ٢٥ اول يناير ١٩٧٩ م



- الأطفال والتغذية بالعسل..
- "الافريسك" علم وفن
- طلاء المعادن باللاسليك

١٠

فن الطباعة  
قديمًا وحديثًا



# NEOCOLDAL

SYRUP

٢٤٥١  
٨٠٧٠٢٤٥٩٤ فرع البيع بالاريسكندرية : ٤٨ طريق الحرية : ست  
الكتب العاصي بالاريسكندرية ١١ شارع سين وسقريوس : ست ٨٠٧٠٧٦

٨٥٠٩٢٢ المصانع والادارة شارع الاهرام - الجيزة : ست  
٩٧٤٠٦٥ الكتب العاصي بالقاهرة : شارع شريف : ست